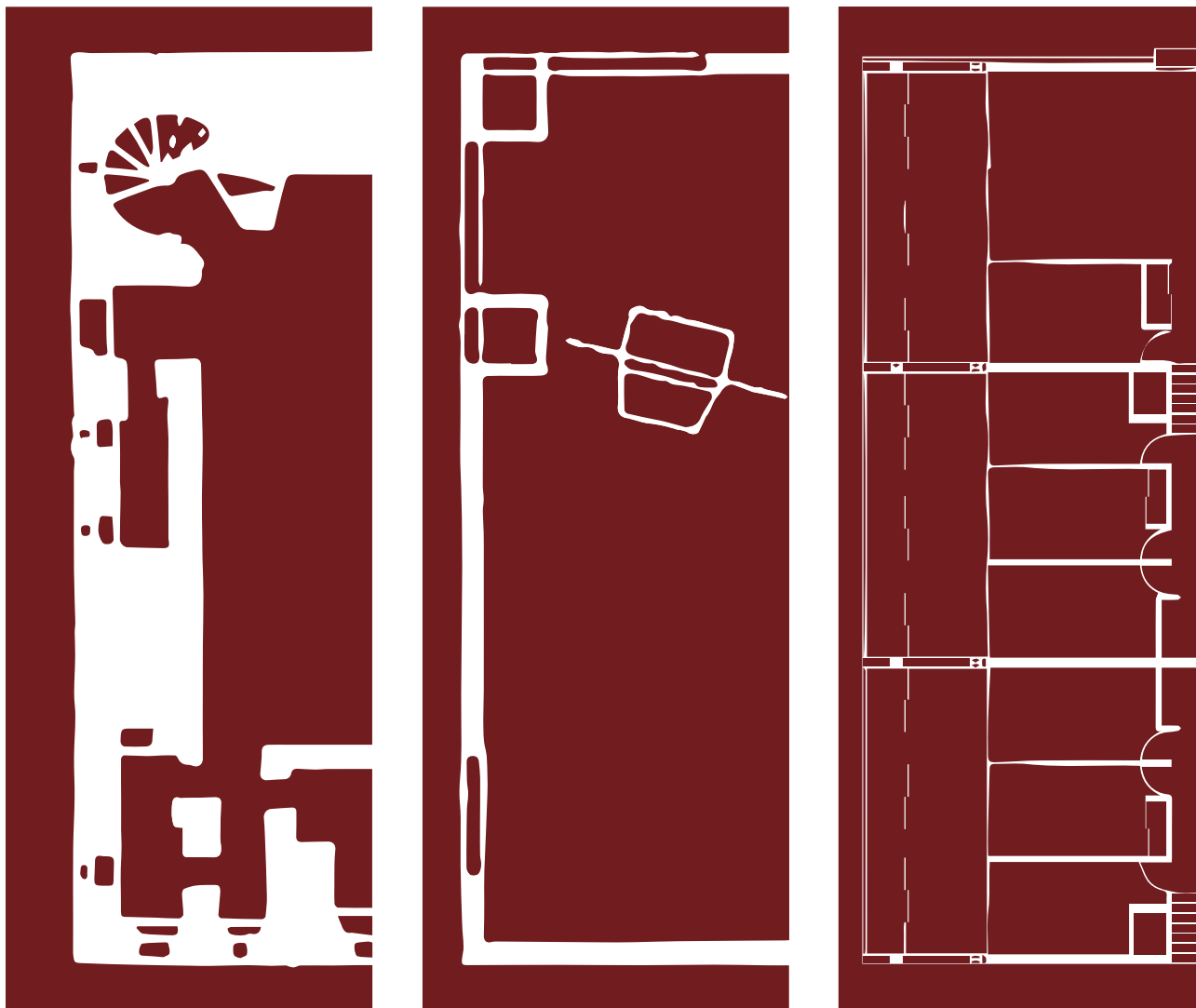


FACHADA COMO ELEMENTO HABITADO
EVOLUCIÓN Y NUEVAS FUNCIONES
DOBLE PIEL EN LA VIVIENDA COLECTIVA COMO CASO DE ESTUDIO



TFG_GRUPO K1
CURSO 2017-2018

TUTOR: Salvador Cejudo Ramos
ALUMNO: José Manuel Ruiz Dueñas



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

ÍNDICE

1_	INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN DEL TRABAJO	2
2_	ESTADO DE LA CUESTIÓN	2
3_	OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	4
4_	METODOLOGÍA	4
5_	ANÁLISIS HISTÓRICO	5
5.1_	LA ESTEREOTOMÍA Y TECTÓNICA DEL MURO. ORÍGENES DEL MURO HABITADO	6
5.1.1_	DEL MURO EXCAVADO A LA COMPOSICIÓN DEL ARCO Y LA COLUMNA. ARQUITECTURA EGIPCIA Y ROMANA	7
5.1.2_	ARQUITECTURA COMO SISTEMA DEFENSIVO. MURO COMO BARRERA EN CASTILLOS Y FORTALEZAS MEDIEVALES	9
5.1.3_	LA LLEGADA DE RENACIMIENTO. REINTERPRETACIÓN DEL MURO ROMANO. COMBINACIÓN ENTRE EL ARCO Y EL SISTEMA ADINTELADO	10
5.2_	FACHADA COMO ELEMENTO NO PORTANTE. NUEVO LÍMITE POR DEFINIR CON EL MOVIMIENTO MODERNO	13
5.2.1_	FUNCIONALISMO EN LA ARQUITECTURA. EL HUECO COMO TRANSICIÓN ENTRE EL ESPACIO PÚBLICO Y PRIVADO. ADOLF LOOS Y LE CORBUSIER	14
5.2.1_	REGRESO AL MURO COMO UN LUGAR DE HABITADO. LOUIS ISADORE KAHN	15
5.2.2_	CONTINUIDAD O CRISIS. LA FACHADA HABITADA EN EL ESTRUCTURALISMO COMO NUEVO MÉTODO DE RELACIÓN ENTRE EL INDIVIDUO Y SU ENTORNO. TEAM X	21
5.3_	APORTACIÓN DE LA ENVOLVENTE AL HABITAR DEL PRESENTE. EL ESPACIO INDEFINIDO POR DELIMITAR	25
5.3.1_	DOBLE PIEL COMO MOTOR DE ARQUITECTURA FLEXIBLE. NUEVA ESTANCIA COMO SOLUCIÓN DE FACHADA. LACATON Y VASSAL	26
6_	CASOS DE ESTUDIO	29
6.1_	JOSEP LLUIS SERT. 1961, PEABODY TERRACE. CAMBRIDGE. ESTADOS UNIDOS	31
6.2_	ERNÖ GOLDFINGER. 1966, TRELICK TOWER. LONDRES. REINO UNIDO	35
6.3_	JEAN NOUVEL. 1985-1987, NEMAUSUS. NÎMES. FRANCIA	39
6.4_	KAZUYO SEJIMA. 1994-1998, APARTAMENTOS EN GIFU. KITAGATA. JAPÓN	43
6.5_	LACATON Y VASSAL. 2011, REHABILITACIÓN DE TORRE DE VIVIENDAS EN BOIS LE PRÊTRE. PARÍS. FRANCIA	47
6.6_	ANÁLISIS COMPARATIVO	50
7_	CONCLUSIONES	59
8_	BIBLIOGRAFÍA	61

SÍNTESIS

La búsqueda del espacio dentro de la fachada tiene su origen en la civilización romana, aunque con anterioridad, los egipcios ya excavaron los muros con el fin de aligerar sus construcciones. No tomaron esos espacios resultantes como lugares que aportasen mayor riqueza a un proyecto.

Debido a los sistemas constructivos empleados por los romanos basados en los muros de carga, la envolvente era una hoja gruesa que, gracias a la aportación del arco y la bóveda, se conseguía aligerar a la vez que nuevos espacios surgían conformándose como nuevas estancias capaces de relacionar el interior y el exterior.

Durante la Edad Media, la necesidad de fortalezas defensivas a causa de las guerras hizo que se llevara a cabo la construcción de castillos que utilizarían el interior de los muros como un ámbito que dividía el espacio seguro del que ocupaban los enemigos.

Con la llegada del Renacimiento en el siglo XV, el sistema adintelado y el sistema de arco y pilares se combinaron con el fin de conseguir estancias de mayor tamaño aprovechando las ventajas que estos dos sistemas constructivos ofrecían de manera conjunta.

Gracias a la introducción del acero y el hormigón armado en la construcción a principios del siglo XX, la envolvente dejó de ser un elemento portante por necesidad. Ahora existían una gran cantidad de opciones para conformar una fachada ligera y transparente. Teóricos alemanes ya pensaron en ella como el límite del espacio construido, como un elemento efímero que solo serviría para delimitar un área, pero por imposibilidad constructiva, serán los arquitectos de principios de siglo los que llevarán a la realidad sus teorías.

Hasta la llegada de Louis Kahn no se retomará la investigación sobre cómo construir la envolvente de tal manera que se generen espacios que, ahora gracias a los nuevos sistemas constructivos, ofrecen un mayor número de posibilidades y de relaciones entre el espacio construido y el entorno.

Críticos con el funcionalismo surgido del Movimiento Moderno de principios de siglo, el Team X surge con el fin de abandonar el carácter funcional de la fachada y generar estancias que acerquen el espacio público de las ciudades al ciudadano. La estructura sería el medio por el cual se expresaría esa nueva arquitectura dando lugar al Brutalismo.

Llegados al siglo XXI, la preocupación por la búsqueda de la flexibilidad en la arquitectura se convierte en un requisito que se debe abordar en un proyecto. La fachada, que gracias a los sistemas constructivos actuales se puede conformar de diversas maneras, puede llegar a variar la forma de habitar un ámbito construido permitiendo cambios de uso, recorridos o nuevas combinaciones entre espacios.

PALABRAS CLAVE

DOBLE FACHADA - CERRAMIENTO - EVOLUCIÓN DE LA ENVOLVENTE - HABITAR EL MURO -
VIVIENDA COLECTIVA - RELACIÓN CON EL ENTORNO

1_INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN DEL TRABAJO

El tema de este trabajo de final de grado está motivado por el interés en la fachada como parte del proyecto. Esta delimitará los espacios interiores y separará el espacio público de un ámbito que necesita cierta intimidad en función del uso que tenga. Cabe destacar que la envolvente será lo que la mayoría observará de la obra una vez se haya ejecutado, por lo que no solo es importante la relación entre el interior y el exterior, sino que pasará a ser parte de la imagen que un conjunto de edificios va a proporcionar al espacio público.

La fachada es un tema muy amplio y complejo para poder ser tratado en un trabajo de fin de grado, así que éste se centrará en el espacio que surge cuando la envolvente se duplica. Así cambian las relaciones que se dan con el entorno al aparecer un nuevo ámbito.

Las viviendas colectivas son proyectos donde se deben aprovechar al máximo los metros cuadrados. Los recursos económicos son casi siempre limitados, por lo que este tipo de envolventes pueden proporcionar mayor calidad a las viviendas añadiendo una nueva estancia. Las propiedades de esta doble envolvente tendrán como resultado diferentes relaciones tanto entre los espacios interiores como con el entorno. La gran variedad de obras de vivienda colectiva que se han diseñado, contando con que este espacio mejoraría la calidad de vida en el interior, me lleva a estudiar algunos de estos proyectos y así entender mejor cual es el funcionamiento de este sistema.

2_ESTADO DE LA CUESTIÓN

El Castillo Escocés. Muros gruesos. Pequeñas aberturas para el enemigo, extendidas interiormente al ocupante. Un lugar para leer, un lugar para coser. Lugares para la cama, para la escalera. Luz del sol. Un cuento de hadas.

(Louis Kahn, 1973)

El muro habitado ha sido objeto de estudio desde la civilización romana. Debido a los materiales y técnicas constructivas empleadas, el cerramiento de un edificio adquiriría un gran espesor que podía albergar estancias dentro. Llegado el siglo XX, nuevos sistemas constructivos permiten construir la envolvente como un ligero paño que separaba el ámbito interior del exterior.

Las “deep set shutters” son una serie de huecos de ventanas empotrados, ligeras intrusiones multifuncionales en el espacio que dan profundidad a la fachada y crean un estante interior. El aspecto más práctico del retranqueo de ventanas es la sensación de privacidad y humanidad que proporcionan, creando variaciones a lo largo de las fachadas que proyectan sombras y dan una textura a la forma. No solo rompen la planicidad de la fachada y traen el exterior al interior, sino que permiten una ventana abierta durante una fuerte tormenta, ya que su forma protege de forma natural contra la infiltración de agua.¹

Louis Kahn, un arquitecto de mitad de siglo, entendía un cerramiento como un elemento habitable. Teniendo como referencia los castillos escoceses, los cuales se resolvían ensanchando el muro perimetral para generar estancias que dieran servicio a las salas interiores, Kahn dedicó gran parte de su carrera a investigar cómo, con técnicas modernas, se podía construir un cerramiento. Ensachar los muros o

¹ Pierson William Booher, *Louis I. Kahn'S Fisher House: A case study on the architectural detail an design intent*, 2009

plegar una ligera envolvente fueron sistemas que el arquitecto empleó para dar forma a la fachada, capaz de albergar espacios. Su construcción se convierte en un sistema tridimensional cuyo fin es relacionar el interior con el entorno a través de ámbitos habitados.

...las capas de las pieles de las fachadas encuentran respuesta en las plantas y secciones de las viviendas... éstas idealmente tienen una densidad variable de acuerdo con su profundidad... abiertas al sol y a la tranquilidad... cerradas para protegerse del frío y el ruido.²

Otros arquitectos que entendieron la envolvente como un elemento capaz de incluir espacios fueron los Smithson. Centrando su investigación en la vivienda colectiva, entendían el diseño de edificios en la arquitectura como una sucesión de capas que deberían formar un sistema. La última de las capas que hace de límite de las demás es la envolvente. Esta era un entramado tridimensional al que afectaban muchos factores, ya que tiene que entrar en consonancia con las demás capas en el sistema, y a la vez ser capaz de relacionar dicho sistema con el entorno.

...diluye el límite exterior entre la arquitectura y su entorno en la medida en que el espacio extra introduce un fragmento del espacio exterior en la interioridad controlada del edificio... además modifica también los límites internos de su organización espacial, porque la integración de un espacio extra en el volumen del edificio cuestiona toda lógica convencional de la planta.³

Más recientemente, los arquitectos Lacaton y Vassal hablan de la envolvente como un espacio capaz de diluir el límite entre el ámbito construido y el entorno, y cuya aparición cambia la relación que tienen las diferentes estancias dentro del edificio. Para que estos requisitos se cumplan, entra en juego una materialidad transparente y una construcción ligera, que buscan no cerrarse ni al espacio interior ni al espacio público, convirtiendo a la fachada en un elemento de filtro entre ambos ámbitos.

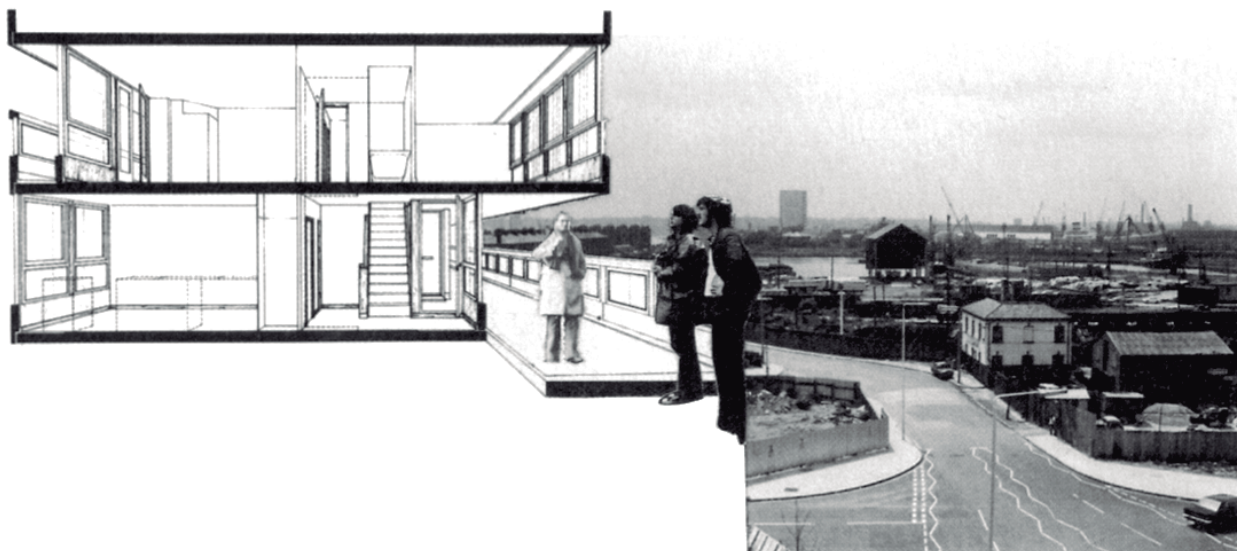


Figura 5.1: Robin Hood Garden, Alison y Peter Smithson, Londres, Reino Unido, 1972. Sección

² Alison and Peter Smithson, *Thirty years of thoughts on the house and housing in Architecture in the age of Scepticism*, 1984,..., cit., p. 186.

³ Zabalbeascoa, *Entrevista para El País: Jean-Philippe Vassal. "La arquitectura todavía no se ha democratizado"*, 2014

3_OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

Generales:

- Comprender cómo a lo largo de la historia ha evolucionado el término “habitar la fachada”. Cómo desde sus orígenes ha ido cambiando en función de los sistemas constructivos y los estereotipos arquitectónicos hasta llegar a la concepción que se tiene actualmente.
- Explorar cómo la doble fachada afecta a la manera de habitar la vivienda colectiva, así como las cualidades de los espacios generados en la envolvente, su conexión con el interior y como afecta espacialmente a la vivienda y su relación con el entorno en función de la construcción de la fachada.

Específicos:

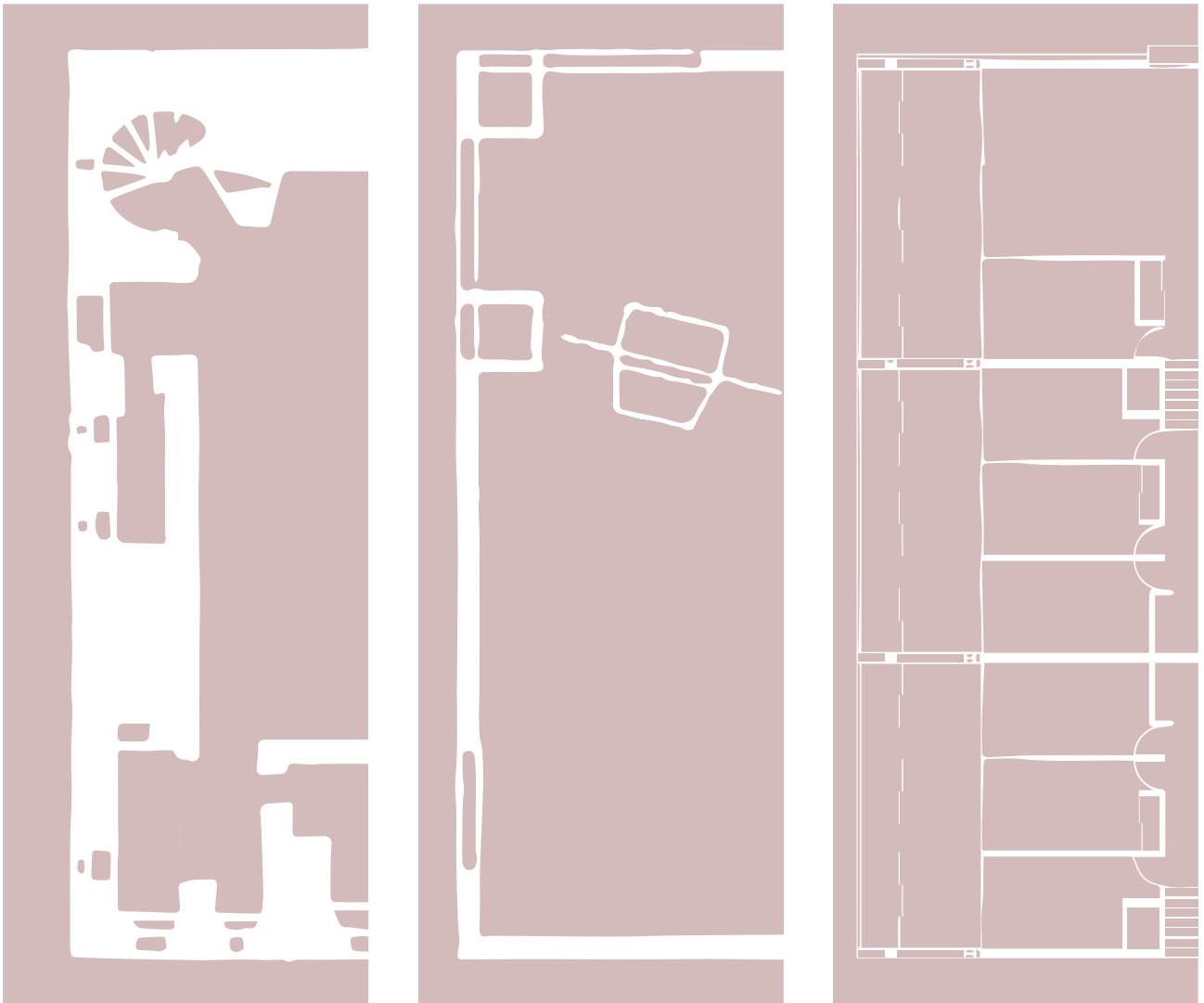
- Encontrar información sobre diferentes corrientes arquitectónicas y las soluciones espaciales generadas en la envolvente. Contextualizarlas y entender porqué se diseñaron de esa manera.
- Conseguir relacionar la construcción de la envolvente con las cualidades espaciales en función de las posibilidades constructivas y los materiales empleados
- Comprender cómo los estereotipos arquitectónicos y los cánones establecidos en la arquitectura han condicionado el diseño de la fachada.
- Entender cómo afecta la doble piel al interior de las viviendas en proyectos residenciales, donde el espacio en la fachada juegue un papel fundamental en el diseño.
- Explorar cuál es la relación entre la materialidad y la construcción de la envolvente con su uso y su relación con los espacios interiores y con el entorno.

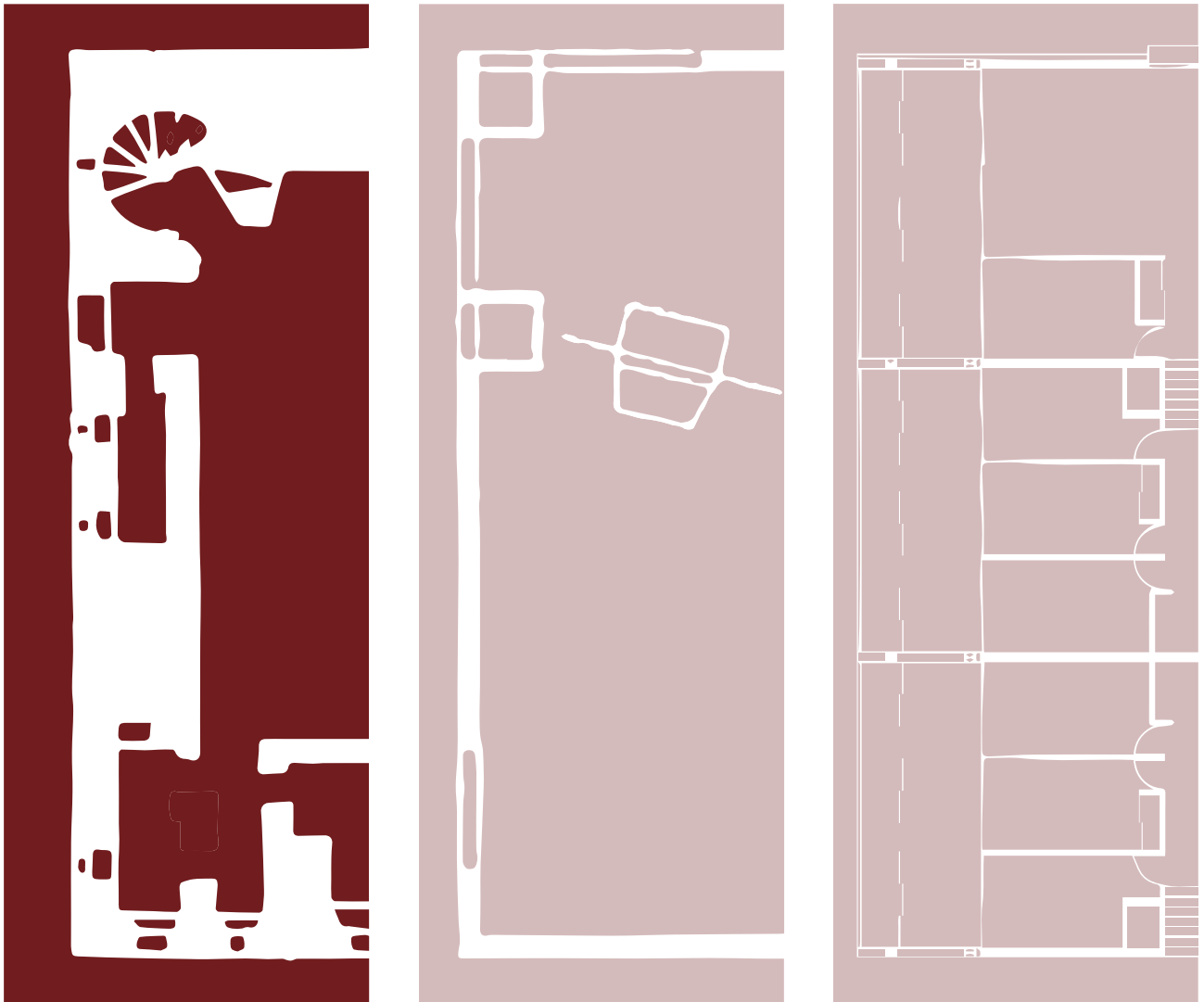
4_METODOLOGÍA

El trabajo consistirá en el desarrollo teórico de los cambios producidos en la envolvente habitada a través de bibliografía sobre esta temática. En esta bibliografía se incluyen tanto referencias de edificios contruidos como textos de pensamiento arquitectónico a lo largo de la historia.

Este estudio se hará de manera genérica sobre el concepto y a su vez, en paralelo, se estudiarán varios ejemplos de vivienda colectiva posterior al movimiento moderno que aplique estas ideas o pensamientos a sus envolventes. De ellas, se analizarán la función que cumple el espacio generado en la fachada y se hará referencia a casos similares que se construyeron en la antigüedad.

Las obras elegidas para el análisis mostrarán la variedad de posibilidades que una doble piel ofrece a una vivienda, mostrando en cada caso una función diferente que se añade a la vivienda colectiva y que aporta usos y espacios nuevos.





5.1_LA ESTEREOTOMÍA Y TECTÓNICA DEL MURO. ORÍGENES DEL MURO HABITADO

5.1.1_Del muro excavado a la composición del arco y la columna

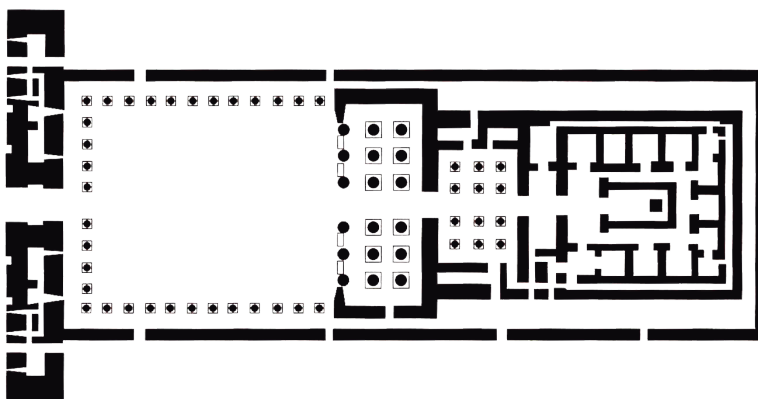
Arquitectura Egipcia y Romana

Gottfried Semper fue un arquitecto de mediados de siglo XIX que en 1851 publicó “Los cuatro elementos de la arquitectura”; un libro que intenta explicar los orígenes de la arquitectura a través de la antropología. Al identificar las cuatro categorías de elementos fundamentales en la naturaleza, encontró una correspondencia entre el arte de la “estereotomía”⁴ y los caracteres físico-mecánicos de la piedra. Para Semper, la primera categoría de materiales es la de los textiles y, por lo tanto, del arte textil; la segunda categoría incluye cerámica; la tercera categoría se relaciona con “tectónica”⁵ (o carpintería), mientras que la cuarta categoría, que expresa claramente todos los caracteres de la piedra, corresponde, como se dijo antes, a la estereotomía o al arte de la mampostería.

Las civilizaciones egipcia y romana llegaron a entender el muro como un lugar habitado, aunque de una manera muy diferente. Los egipcios trataban los materiales que la naturaleza proporcionaba como elementos que no deben perder sus propiedades cuando son trabajados. En el caso de la piedra, esta debía ser representada manteniendo sus cualidades táctiles y aparentes típicas de su estado inerte, un material pesado, sólido y con cohesión.⁶

Los muros de carga construidos en el antiguo Egipto eran por tanto continuos, gruesos y con apariencia de permanencia en el tiempo. Esto les llevó a pensar qué ocurre con estos muros cuando se sobrepasa el espesor mínimo para que este sea estable. Se construye tan masivo, simplemente por aparentar esa cualidad inherente en la piedra natural. Para ello se disponían dos hojas paralelas macizas rellenas de una tierra de consistencia blanda.

En el Templo de Horus la fachada principal se compone de dos grandes muros de piedra rellenos de arena. Esta masa es “excavada” para generar una serie de estancias y comunicaciones con pequeñas aperturas al exterior y al interior del edificio. Al tratarse de tierra, teniendo en cuenta como los egipcios entendían la construcción, esta debe presentarse como un elemento que puede ser horadado, al igual que en el medio natural. Las estancias tienen que ser pequeñas ya que la tierra no permite grandes salas, y las aperturas son mínimas para así no alterar la fachada de piedra continua que el edificio ofrece tanto al exterior como al interior.



4 Semper define “estereotomía” como una masa que trabaja a compresión, que cuando conforma un espacio, lo hace por superposición de partes iguales. El material más común es la piedra o el ladrillo.

5 Semper define “tectónica” como una trama en la que distintas partes se conjugan constituyendo una única unidad. El material más común a lo largo de la historia ha sido la madera.

6 Francesco Cacciatore, “The wall as a living place”, 2014,..., p.17.



Figura 5.2: Templo de Horus, Edfu, Egipto, 3000 a.C. - Planta y Sección

Tal y como Gottfried Semper enunció, los egipcios generaban espacios en los muros mediante un trabajo de estereotomía, es decir, eliminando masa de un elemento macizo inicial. Es un espacio que surge por necesidad y fidelidad al elemento constructivo; por lo que no se entenderá como una estancia con la capacidad de comunicar el exterior y el interior en la arquitectura.

El tratamiento del muro de la civilización romana, se basa en la aceptación completa de la dualidad existente, en la práctica, entre los requisitos de construcción, por lo tanto físicos, y representacionales, y por lo tanto expresivos. Desarrollaron una idea de pared que resulta de la superposición de un sistema tectónico, que debe transmitir valores exclusivamente representacionales, en un sistema estereotómico que tiene una función meramente constructiva y de soporte de carga. La tectónica se desarrollaba a partir de un principio de adición y yuxtaposición de elementos, mientras que la estereostomía es estática y opera sobre un principio de excavación del soporte base.

Muchos tipos nuevos de edificios públicos tales como las termas, basílicas, mercados, etc. que fueron generados por necesidades funcionales más que por requisitos monumentales implicó la necesidad de encerrar grandes áreas y cubrirlas con estructuras abovedadas. Esto facilitó la aparición de nuevas estructuras construidas mediante el uso de muros de contención masivos. Por lo tanto, para la arquitectura romana, la pared se convirtió en el foco de un interés y una experimentación constantes en términos de materiales y técnicas de construcción, utilizados para mejorar su rendimiento y la construcción de resultados. Esto supuso un gran paso en la conformación de este espacio como pieza que servía de conexión entre el interior y el exterior.

Dos sistemas eran los empleados para la construcción de los muros en la arquitectura romana; uno llamado "trabeated colonnaded" que consistía en un sistema porticado heredado de la antigua Grecia y otro que se denominaba "colonnaded arcade", el cual repartía las cargas de todo el edificio a las columnas de la planta baja mediante arcos⁷. Este último fue el que se impuso en la arquitectura gracias a la posibilidad de cubrir mayores luces debido a las propiedades portantes de los arcos. Por lo tanto, la columna estaba involucrada en un proceso continuo de cambio de las estrictas leyes de proporción que habían contribuido a preservarla como una forma estable y, aislado dentro de un sistema de carácter estereotómico, adaptada a las nuevas condiciones alterando el tamaño, la forma y las proporciones de sus partes.

El Panteón de Roma muestra una pared interior lisa y continua, horadada para generar sucesión rítmica de nichos y exedras que articulan el gran espacio central, antes indiferenciado, dilatándolo hasta el punto exacto para que no se produzca una gran tensión en sus anchos muros y aparezcan roturas. Las columnas, que aparecen ajenas a la continuidad de la pared, cumplen una función de transmisión de cargas, pero a su vez una función representativa donde hay un trabajo de tectónica, encajando piezas que darán lugar al elemento completo.

⁷ Francesco Cacciatori, "The wall as a living place", 2014,..., p.23.

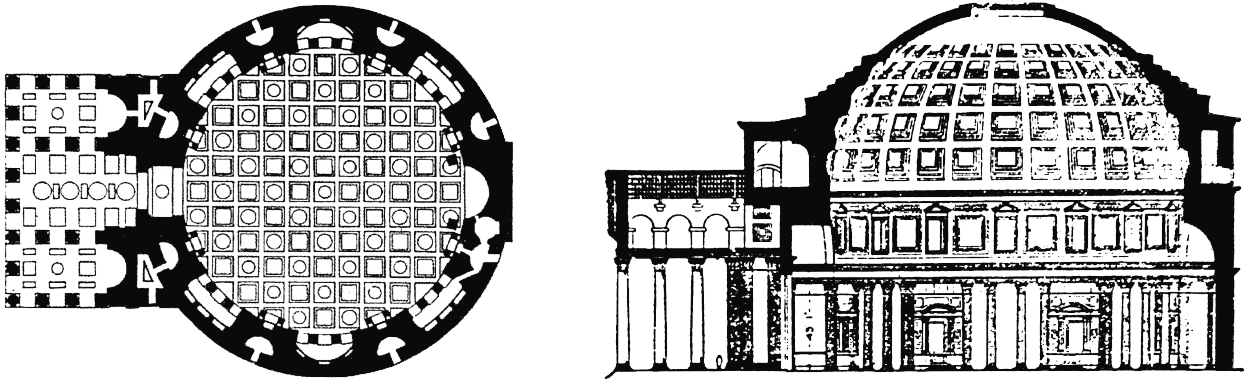


Figura 5.3: Panteón de Adriano, Roma, Siglo II - Planta y Sección

5.1.2_Arquitectura como sistema defensivo

Muro como barrera en castillos y fortalezas medievales

La búsqueda del espacio dentro de la fachada ha sido un recurso muy utilizado desde la época romana hasta el movimiento moderno debido al ancho de los muros que resultaban de los sistemas constructivos disponibles. Otro ejemplo lo podemos encontrar en los castillos y fortalezas medievales. Muchos de ellos se construían con fines defensivos, por lo que la relación del interior de la fortaleza con el exterior era crucial a la hora de protegerse del enemigo. Como la construcción se basaba en piedra y los muros necesitaban de un cierto espesor para garantizar la estabilidad aparecieron estos espacios intersticiales que tenían un fin de almacenaje y de generar pequeñas salas con armamento que apuntaba hacia el exterior.

Durante la Edad Media muchos pueblos construyeron estas fortalezas. Algunos casos se dan entre el Siglo XII y XIII en el Reino de las Dos Sicilias. Más de doscientas fortalezas, castillos y ciudadelas se construyeron como parte de la planificación de un sistema de obras militares de defensa en el Adriático oriental. Un ejemplo lo encontramos en Enna, Sicilia. La Torre de Federico II es una fortaleza de planta ortogonal que dispone sus habitaciones alrededor del hall principal generando unas ventanas recortadas en el espesor del muro con la clara intención de hacer este espacio intersticial visible desde el exterior. En este caso, sin embargo, los estos espacios tienen una naturaleza bastante cerrada e interna, típica del modelo egipcio en lugar de abierta hacia el interior de la sala principal como en el modelo romano.

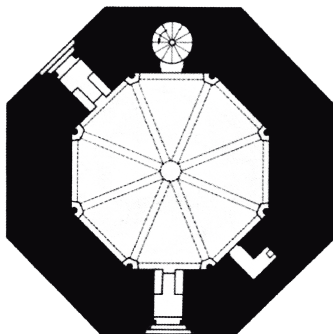


Figura 5.4: Torre de Federico II, Enna, Sicilia, Siglo XIII - Planta

El Castillo Maniace en Siracusa, Sicilia, muestra también un ejercicio de estereotomía en sus gruesos muros perimetrales. Cuenta con una gran sala central 50x50 m que domina jerárquicamente el espacio y un sistema de zonas de apoyo excavados en las gruesas paredes perimetrales. Estas salas quedan casi aisladas, y son generadas por necesidades funcionales por lo que no siguen el modelo romano que consiste en abrirse al interior y así ir controlando el espacio que rodean.

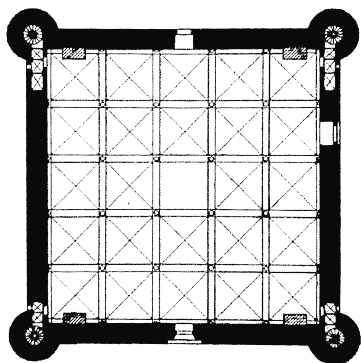


Figura 5.5: Castillo Maniace, Siracusa, Sicilia, Siglo XII - Planta

5.1.3 La llegada de Renacimiento. Reinterpretación del muro romano Combinación entre el arco y el sistema adintelado

Con la llegada del Renacimiento León Battista Alberti⁸ intenta integrar los dos sistemas empleados en la construcción del muro romano ("trabeated colonnaded" y "colonnaded arcade"). Alberti concibe el sistema arquitectónico romano como un todo, donde la forma y la construcción están integradas por la pared de carga. Su interés se enfocaría en la posibilidad de restaurar ambas (forma y función de construcción), usando el muro, como una unidad que no existía antes.⁹

El muro adintelado con soportes aislados utilizado en la antigua Grecia, era difícilmente adaptable al muro romano que tenía un carácter constructivo opuesto, ya que se basaba en las tensiones desarrolladas por las transmisiones de fuerzas del arco. El objetivo principal de la propuesta de Alberti era superar tal divergencia de significados; por esta razón, dio al muro de carga un papel predominante como elemento de apoyo dentro del sistema. Dividió el muro en dos piezas. Tomaba la parte exterior como elemento portante generado a través de un sistema de arcos y dinteles. La zona interior era "excavada" generando salas independientes y llevando las cargas hoja exterior. Finalmente, esta llevaba las cargas al terreno con ayuda de los arcos y las columnas tal y como hacían los muros romanos. De esta manera se podía conseguir salas interiores más amplias y huecos en el muro más grandes gracias a los arcos.

El Palacio de Rucellai en Florencia, es uno de los primeros edificios donde Alberti da forma a la idea de superposición de ambos sistemas. La fachada está compuesta por un sistema de pilares y arcos que recogen las cargas de los muros perpendiculares interiores. De esta manera las salas interiores son excavadas mientras que en la fachada aparece el sistema tectónico de composición de elementos. Otro ejemplo es el Templo de Malatestiano en Rimini. En este caso aparecen dos muros separados, aunque realmente se entienden como una unidad.

⁸ León Battista Alberti (Génova, Italia, 18 de febrero de 1404 - Roma, 25 de abril de 1472). Fue el primer teórico artístico del Renacimiento, una figura emblemática, por su dedicación a las más variadas disciplinas.

⁹ Francesco Cacciatori, "The wall as a living place", 2014,..., p.36.

La hoja exterior formada por una sucesión de arcos y columnas, mientras que la interior es una masa horadada en la que se ven diferentes estancias que comunican el interior de la nave con el exterior. Estas salas se basan en un sistema porticado que lleva las cargas a los muros perpendiculares a la fachada y los empujes de la cubierta de la nave a los arcos y columnas exteriores. De esta manera se consiguen salas independientes con entidad propia y con la posibilidad de ser ornamentadas mediante la tradición tectónica heredada de los romanos.

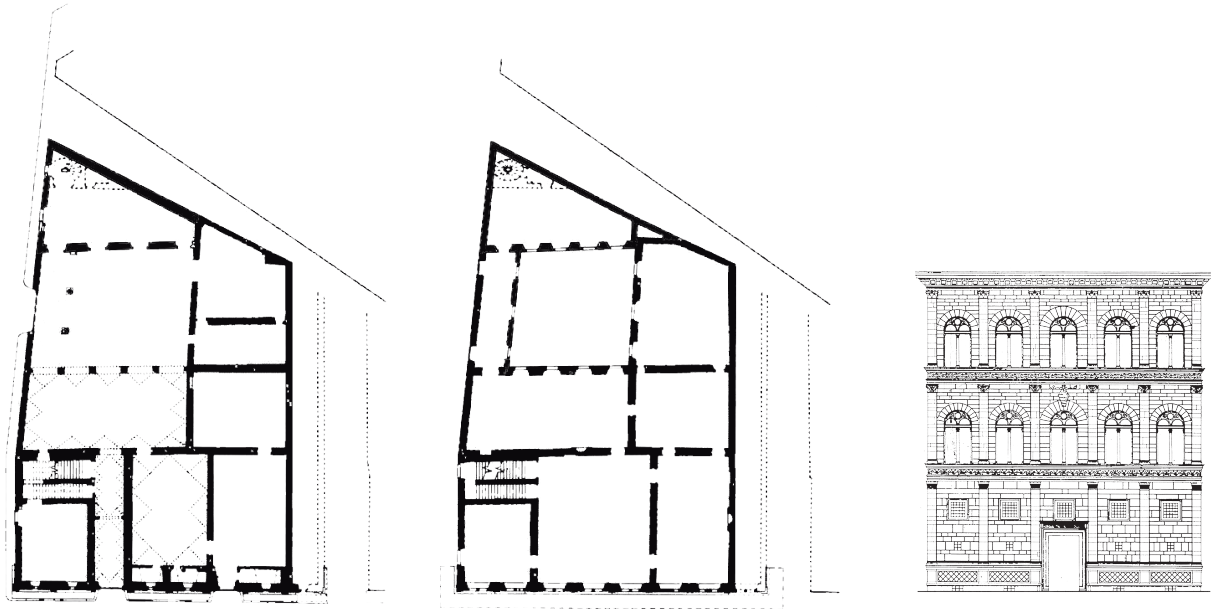


Figura 5.6: Palacio Rucellai, Florencia, Siglo XV - Planta baja, Planta primera y Alzado

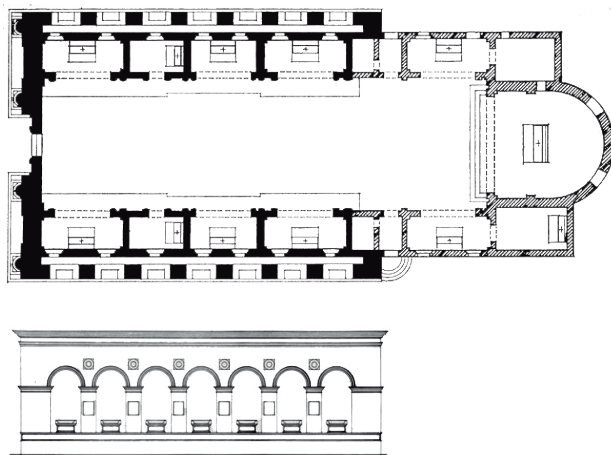


Figura 5.7: Templo de Malatestiano, Rimini, Siglo XV - Planta y Alzado

Si excavando podemos encontrar diferentes elementos arquitectónicos, correspondientes a diferentes niveles de organización, esto significa que es posible descubrir un espacio en el espesor de la pared: el espacio que existe virtualmente entre las capas que forman la pared. Pero incluso todos los espacios que pudieron haber existido antes de la eliminación de las diferentes capas de la pared que conforman la fachada, pueden y deben estar contenidos. La fachada requiere una articulación compleja para expresar las condiciones internas y externas del edificio, para reproducir los espacios intermedios entre la

*condición totalmente urbana del espacio exterior y la condición específicamente arquitectónica de los interiores.*¹⁰

Este pasaje de Manuel Iñiguez¹¹ expresa el trabajo realizado por Miguel Ángel en muchas de sus obras, en el que los muros son utilizados como oportunidad para generar espacios intersticiales que son capaces de comunicar el exterior con el interior. Uno de estos ejemplos es la Basílica de San Pedro. En sus muros absidales, para disminuir la presencia de su naturaleza portante y, por consiguiente, transformar la fachada en un sistema de elementos de naturaleza tectónica, Miguel Ángel obtuvo un efecto general que tiene, en cambio, un carácter estereotómico. Esto se produce a través de la idea de excavación en el relleno del muro desde su borde exterior y virtual, expresada por la posición de la fila de pilastras. De esta manera, toda la pared parece estar marcada por dos bandas claramente distintas, una excavada en la pared, en ciertos puntos a través de su espesor, la otra reconstruye constantemente el borde de lo que podemos definir como la superficie exterior original.

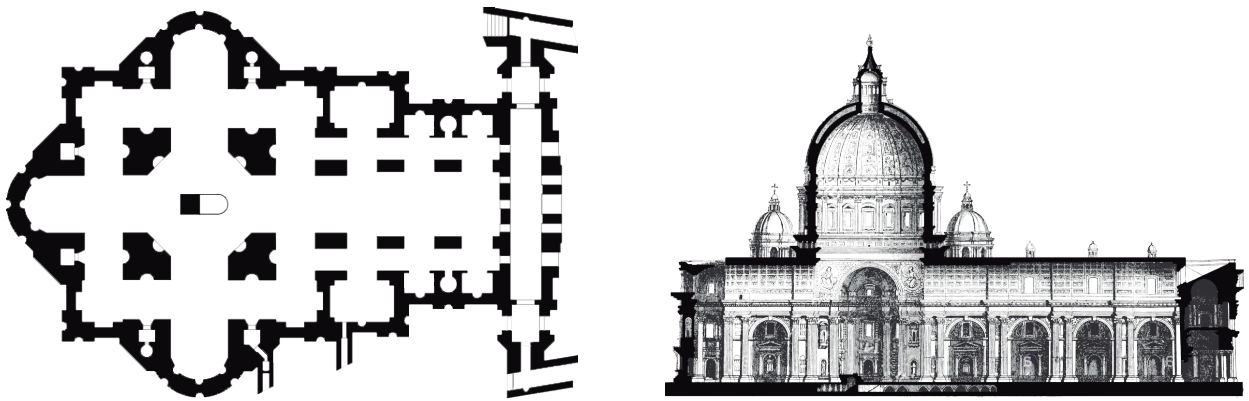
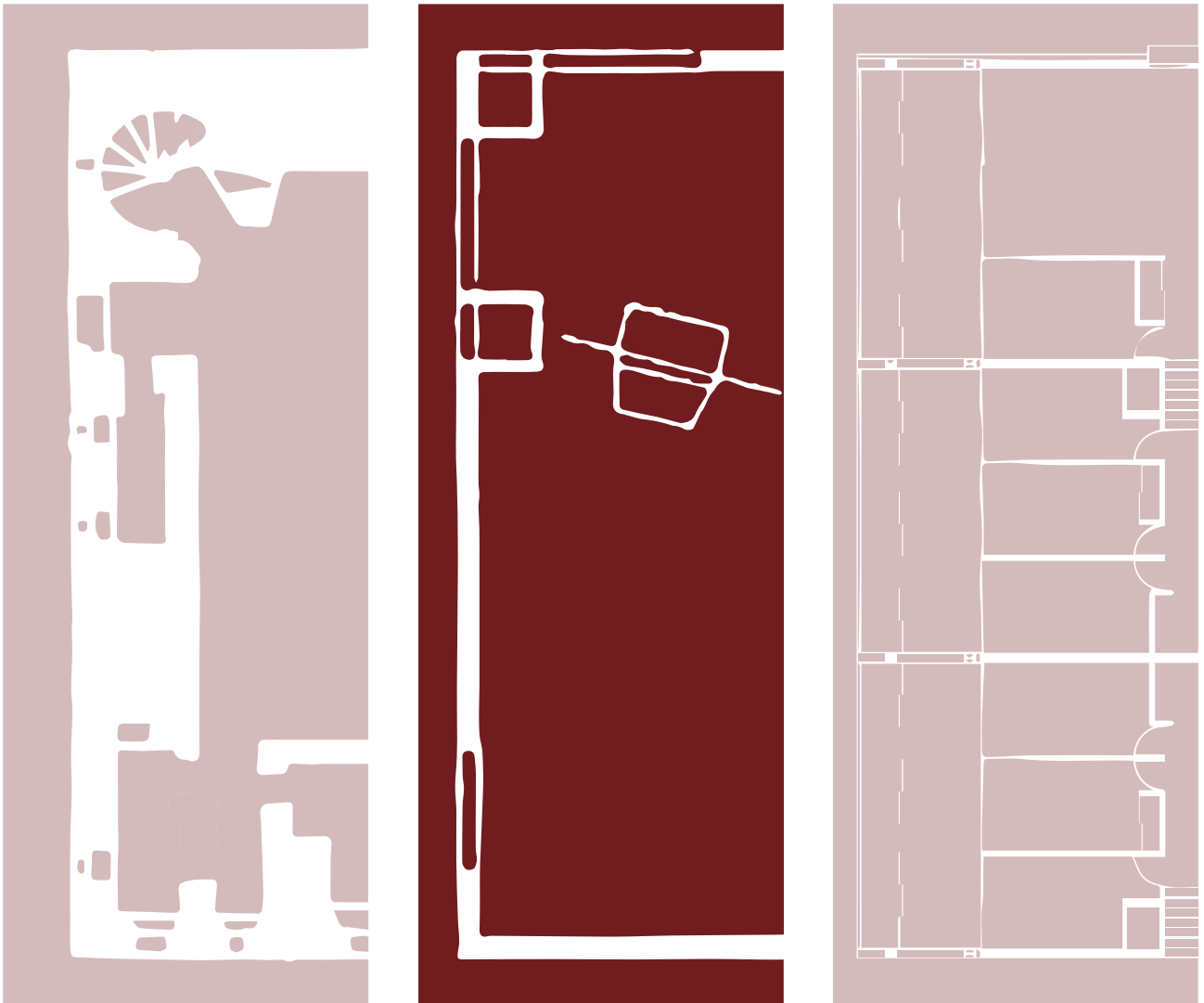


Figura 5.8: Basílica de San Pedro, Ciudad del Vaticano, Siglo XVI-XVII - Planta y Sección

¹⁰ Manuel Iñiguez, "La columna y el muro. Fragmentos de un diálogo", 2001,..., cit., p.145.

¹¹ Arquitecto profesor de la Universidad Complutense de Madrid, escritor de la tesis doctoral "La columna y el muro". Esta habla de como los dos elementos se han cofigurado a lo largo de la historia y de como ciertas civilizaciones han consideran la condición material como su contenido esencial.



5.2_FACHADA COMO ELEMENTO NO PORTANTE. NUEVO LÍMITE POR DEFINIR CON EL MOVIMIENTO MODERNO

5.2.1_Funcionalismo en la arquitectura. El hueco como transición entre el espacio público y privado. Adolf Loos y Le Corbusier

En las primeras décadas del siglo XX la llegada de nuevos materiales y sistemas constructivos hizo plantearse a algunos arquitectos si los patrones empleados desde la época romana debían seguir marcando el diseño en la arquitectura. Materiales como el hormigón armado, el acero y los grandes paños de vidrio fueron posibles gracias a los grandes avances en construcción e iban a marcar un antes y un después en la arquitectura. Estos cambios afectaron entre otros a la envolvente, que hasta ahora era un elemento portante, lo que la hacía muy pesada y tener un espesor considerable.

Anteriormente, a mediados del siglo XIX, teóricos alemanes como Gottfried Semper o Alois Riegl ya pensaron en la envolvente como un elemento de la arquitectura que debía definir el límite habitable de un edificio. Rechazaron la fachada tradicional la cual se diseñaba siguiendo unos cánones estéticos y órdenes específicos, conjugando columnas, arcos, pilastras, etc... No existía relación entre los espacios interiores y los huecos ya que la fachada se diseñaba como elemento ornamental donde el arquitecto realmente mostraba sus cualidades a la hora de integrar todos los elementos. Estos teóricos alemanes no contaban con los sistemas constructivos y nuevos materiales que surgieron en el Movimiento Moderno, por lo que son los arquitectos de principios del siglo XX los que darán forma a sus ideas.

Entre 1920 y 1930, un arquitecto de la Escuela de Chicago llamado Louis Sullivan, populariza el lema "la forma sigue siempre a la función". El espacio sería configurado atendiendo a las necesidades funcionales que el proyecto requería, y los ornamentos deberían estar fundamentados¹². Sienta las bases del Funcionalismo, una corriente muy extendida en el Movimiento Moderno. La fachada pasaría a ser un ámbito que permitía la entrada de luz y la posibilidad de generar vistas tanto del interior hacia el exterior como al contrario. De esta manera los arquitectos tomaron la fachada como un límite independiente de la estructura siguiendo los principios de los teóricos alemanes y con la capacidad de ser más o menos permeable en función de las estancias interiores y su relación con el entorno.

Una vez establecido cómo se configuraba la envolvente, arquitectos teorizaron acerca de la relación entre el interior y el exterior, dejando de lado la idea de habitarla. Algunos de estos arquitectos fueron Adolf Loos y Le Corbusier. Loos entendía la fachada como el límite entre un entorno hostil y monótono y la seguridad y la libertad de tu vivienda, por lo que los huecos funcionarían como entrada de luz e impedirían la mirada desde el exterior al interior. Pequeñas ventanas compondrían los alzados y se situarían en concordancia con las estancias que conformaban el espacio construido. Le Corbusier compartiendo con Loos la idea de envolvente independiente a la estructura, entendía el hueco como un medio capaz de enmarcar el paisaje. Este sería capaz de abrirse o cerrarse en función de la relación visual entre la estancia y el exterior y se colocaría en el punto donde se consiguiese la vista deseada.

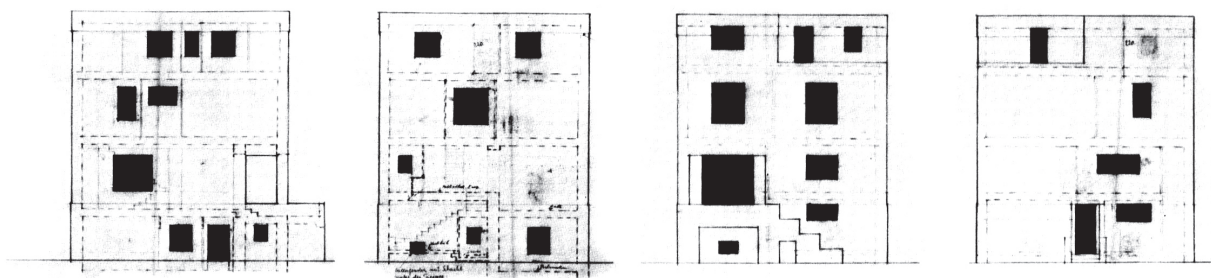


Figura 5.9: Villa Rufer, Adolf Loos, Viena, Austria, 1922 - Alzados

¹² De Zurko, Edward, "La teoría del funcionalismo en la arquitectura", 1970

5.2.2_Regreso al muro como un lugar de habitado.

Louis Isadore Kahn

Louis Kahn fue influenciado por el racionalismo estructural francés que surge en la Ecole de Beaux Arts de París, desarrollado entre otros por Viollet-le-Duc y Henri Labrouste, arquitectos que comenzaron a introducir el acero como elemento estructural en sus obras¹³. En uno de sus viajes por Europa, se interesa por los castillos escoceses cuya distribución en planta se basa en generar una gran sala central que es rodeada por un ancho muro perimetral que incluye pequeñas salas, las escaleras y otros espacios menores. Estas pequeñas estancias están excavadas en el cerramiento, lo cual hace a Kahn interesarse por la configuración de estos espacios y como estos sirven de nexo entre el interior y el exterior. Este espesor será el que vaya a condicionar sus obras posteriormente, tratando estos espacios intersticiales como parte del diseño y buscando nuevas funciones.

*La arquitectura es la creación meditada de espacios que evocan la sensación un uso apropiado (...)*¹⁴

Kahn diferenció el uso de la palabra creación y construcción. La creación de un espacio no requiere necesariamente la construcción, ya que su fin es el de ser habitado y usado, y por lo tanto acotado y reconocible para que una persona se pueda apropiar y dotarle de un uso propio. Crítico con el funcionalismo que decía que la forma debía seguir a la función y que por lo tanto cada estancia tendría un uso diferente para el cual había sido diseñada, Kahn hablaba de habitaciones al referirse a cada uno de los espacios reconocibles por quien los habitaba. Eran apropiados por los residentes y de esa manera eran ellos los que decidían como se iba a vivir cada estancia.

Una vez llegada su última etapa como arquitecto, comienza a aplicar en sus obras todos los conocimientos adquiridos después de más de sesenta años de aprendizaje y búsqueda. El libro "The Wall as a living place" (El muro como un lugar de estancia) llama a esta etapa "la búsqueda del espesor" donde, en varias de sus obras, Kahn investiga como el elemento horizontal, el vertical y el muro continuo se pueden diseñar desde la relación de su espesor y su masa.

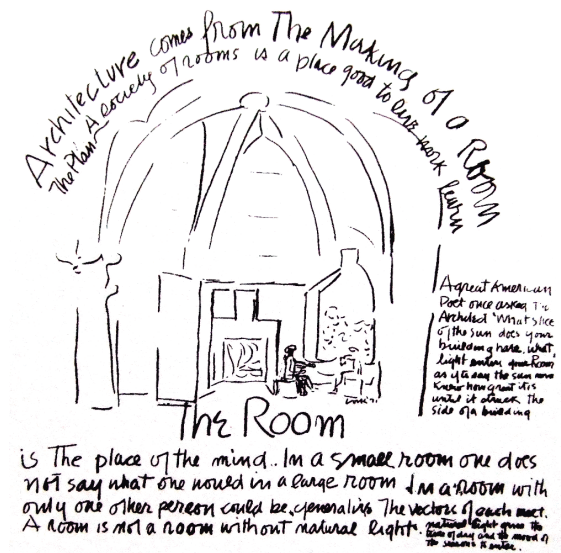
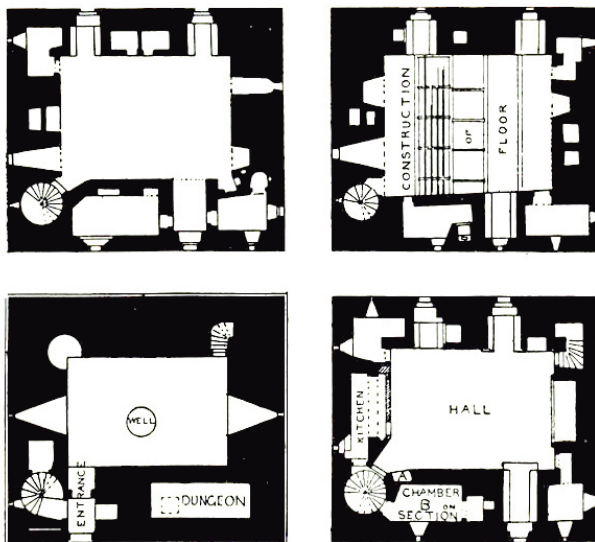


Figura 5.10: Dibujo de plantas de Castillos Ingleses, Louis Kahn, Museo de Arte Contemporáneo de Los Ángeles, EEUU, 1991

Figura 5.11: Dibujo "The Room", Louis Kahn

¹³ Kenneth Frampton, "Estudios sobre cultura tectónica", 1999, p. 209.

¹⁴ Alessandra Latour, "Escritos, conferencias y entrevistas. Louis I. Kahn", 2003,..., cit., p. 270.

En la búsqueda del espesor del elemento vertical dos diseños de pequeñas casas marcan una gran evolución. Aplica la idea de generar un espacio que mira hacia todas las direcciones y que conforme una planta abierta (*loft*), para así desarrollar el concepto del control de la entrada de luz modificando el grosor de la estructura.

La primera de las viviendas fue la Casa de Weber DeVore en Springfield, Pensilvania. Esta no se llegó a construir, pero marcó un antes y un después es la arquitectura de Louis Kahn ya que supuso el comienzo de su investigación acerca de la influencia del espesor de la estructura en los espacios. La casa estaba compuesta por cinco grandes salas cuadradas dispuestas a lo largo de un muro que dividía tanto la casa como el espacio de la parcela en dos partes. La estructura es independiente en cada pieza y se compone de pilares en las esquinas que, al disponer las salas como lo hace Kahn, facilitan las divisiones internas. Esos pilares se convierten en muros de carga o en dobles muros con espacios de apoyo según la estancia a la que sirvan.

La segunda vivienda es la Alder House en Chestnut Hill, Philadelphia. La composición y el principio funcional son los mismos que en la casa DeVore. Las diferentes habitaciones aparecen alienadas o escalonadas en función de la relación que existe entre ellas y cada una de ellas funciona estructuralmente independiente. Los pilares llegaron a medir un metro por un metro de lado, lo que permitió añadir pequeños espacios intersticiales que además de dar servicio a las piezas más grandes marcaba la transición entre una y otra. Siguiendo este metro de ancho en algunas zonas de la fachada se generan espacios de almacén, estanterías e incluso la chimenea.

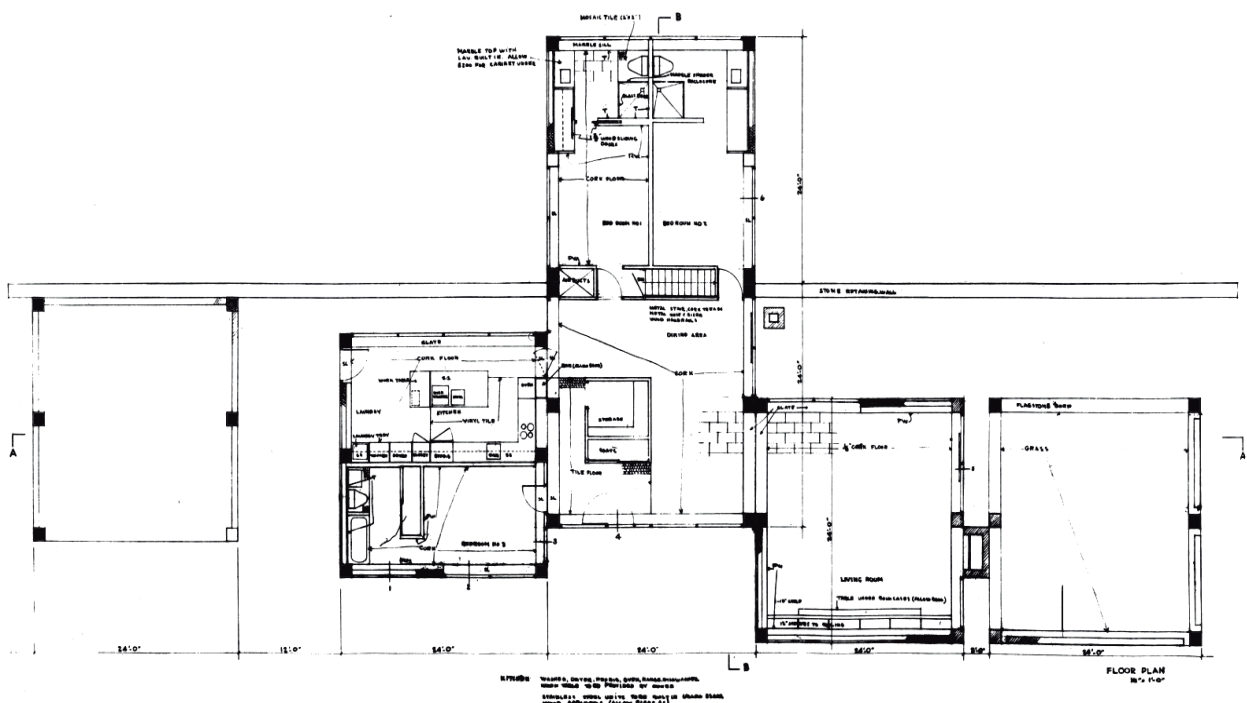


Figura 5.12: Casa Weber DeVore, Louis Kahn, Springfield, Pennsylvania, EEUU, 1954 - Planta

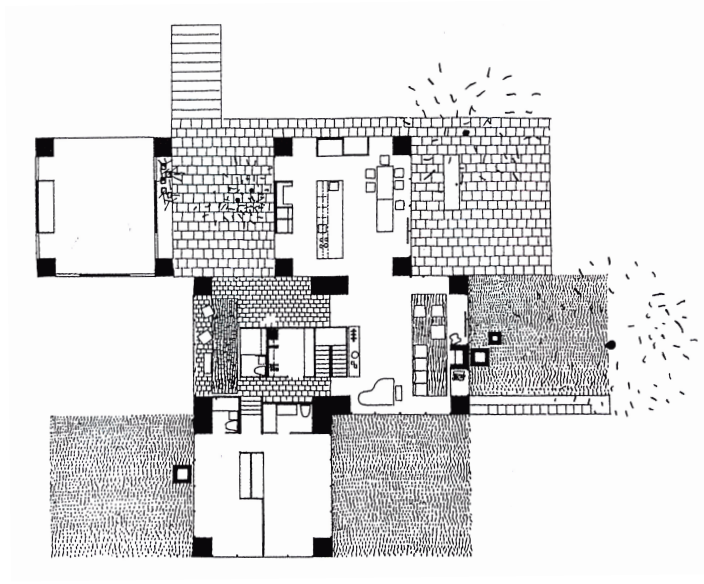
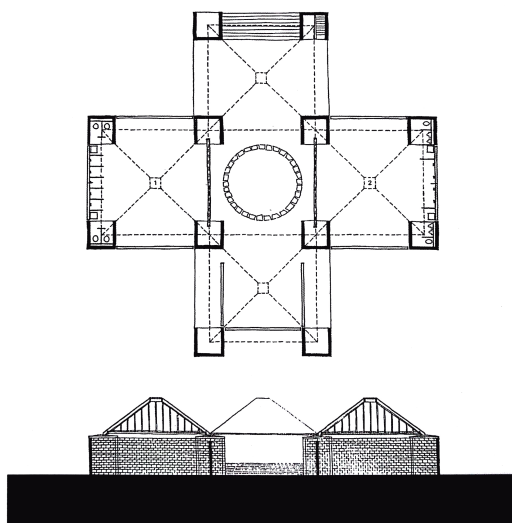


Figura 5.13: Casa Adler, Louis Kahn, Chestnut Hill, Philadelphia, EEUU, 1954-1955 - Planta

Después de diseñar estas dos viviendas a Kahn le encargan en 1945 el Tenton Bath House, un pequeño edificio que daba servicio a la piscina del Trenton Jewish Community Center, que se encargaba de promover servicios educativos entre los que se encontraba la “Americanización” de los inmigrantes judíos en América. Aunque se trata de un pequeño vestuario esta es reconocida como una de sus obras maestras dio un gran giro en su carrera profesional.

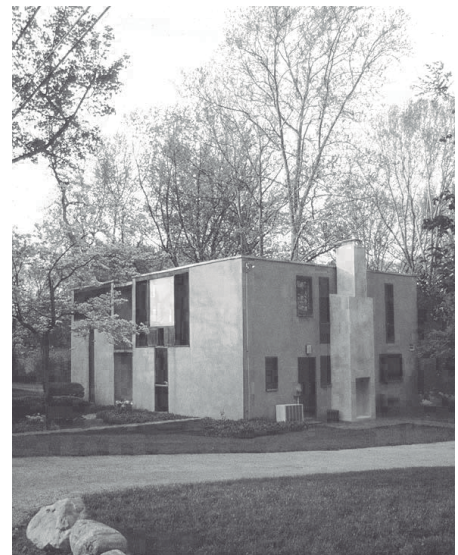
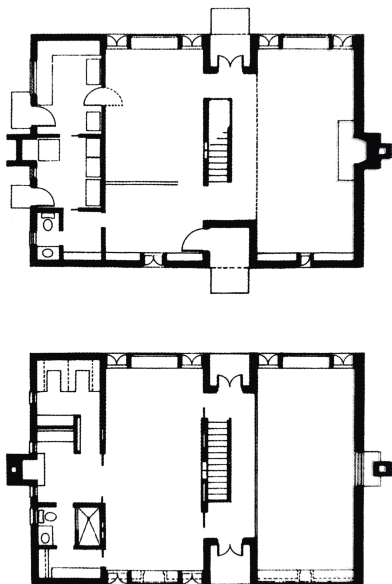
El edificio consta de una sucesión de estancias de forma cuadrada que rodean un patio central. La estructura del edificio ha pasado de tener un metro en la casa Adler a tener dos. Los pilares ahora son huecos y son parte fundamental del proyecto. La relación que existe entre los vestuarios y el patio central se consigue gracias al poder entrar en estas piezas que sirven de nexo ya que para mantener la privacidad existe un muro divisorio. Dentro de los vestuarios estas piezas se convierten en pequeños baños que abren levemente a las duchas. El resto de pilares se orientan en función de los usos que van a tener, que serán de almacenaje y pequeños cuartos de instalaciones.



Figuras 5.14: Jewish Community Center Bath House, Louis Kahn, Trenton, EEUU, 1955 - Planta, Sección y Fotografía

Dentro de la obra de Kahn, podemos destacar tres edificios fundamentales para poder entender su idea de envolvente habitada y como los espacios generados buscan crear una relación entre la estancia central y el exterior. Habrá una evolución y un aumento del espesor al igual que en el elemento vertical según va avanzando su etapa más madura en la arquitectura. Utiliza dos técnicas que harán de la envolvente un elemento principal en su arquitectura. La primera es la técnica de “doblar” el muro mientras que la segunda surge de la idea de duplicarlo.¹⁵

La Casa Esherick, construida en Philadelphia entre el 1959 y el 1961, fue el primer proyecto donde Kahn expresaba el cambio que tuvo enfocando su interés en el grosor de la fachada como elemento de estudio en vez de a la estructura como anteriormente hizo. La planta de la vivienda es cuadrada, como la mayoría de sus proyectos, y la fachada se concibe como un muro con gran espesor debido al ejercicio de “doblar” una fina envolvente de tal manera que se van generando espacios que vuelcan tanto al interior como al exterior. En efecto visto desde fuera el muro da la impresión de tener más de medio metro de espesor, cuando no llega a tener más de treinta centímetros. Esto permite usar estos “huecos” creados para colocar tanto mobiliario, almacenaje o zonas para poder sentarse.



Figuras 5.15: Casa Esherick, Louis Kahn, Philadelphia, EEUU, 1959-1961 - Plantas y Fotografía

El edificio donde Kahn llevó al extremo refinamiento el pliegue del muro de fachada fue la First Unitarian Church and School en Rochester en 1969. En este caso se pasa de una pequeña vivienda a un gran edificio que incluye varios programas. La distribución es similar a la de los castillos escoceses a los que tanto hacía referencia; la sala más grande en el centro, en este caso la iglesia y las salas de apoyo y más pequeñas distribuidas perimetralmente. La fachada aumenta su grosor con el fin de controlar y modular la entrada de luz y generar espacios que vuelquen a las salas que envuelve.

En sus dibujos hace referencia a la composición de fachadas de Miguel Ángel donde el aumento de grosor hacía posible descubrir un espacio intersticial que era excavado en el muro¹⁶. Kahn toma esta idea y la adapta a las técnicas y materiales de la época que le permiten, con un muro mucho más fino, plegar la envolvente en vez de masificarla como se hacía antiguamente. Así se consigue mayor número de espacios intersticiales y mayor cantidad de programa que puedan albergar.

¹⁵ Francesco Cacciatori, “The wall as a living place”, 2014,..., p.64.

¹⁶ Francesco Cacciatori, “The wall as a living place”, 2014,..., p.67.

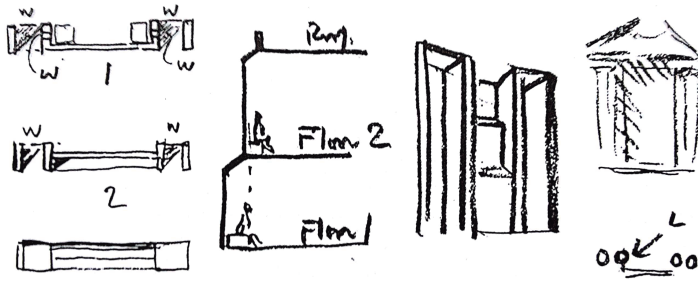
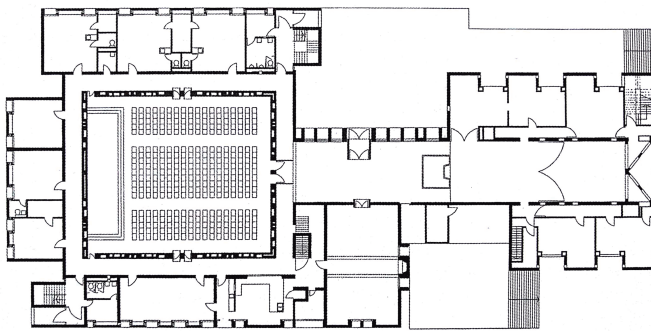


Figura 5.16: First Unitarian Church and Shool, Louis Kahn, Rochester, EEUU, 1957-1964 - Dibujos

*Los castillos escoceses. Anchos, anchos muros. Pequeñas aperturas hacia el enemigo. Extenso interiormente para el ocupante. Un lugar para leer, un lugar para coser... Lugares para dormir, para situar las escaleras. La luz del sol. Un cuento de hadas.*¹⁷ En este fragmento, Kahn hace referencia a como los castillos escoceses distribuían sus plantas. De esta manera en la First Unitarian Church, la sala principal que es la iglesia, se sitúa en el centro protegida por un ancho muro, entendida como un espacio que es servido por una serie de pequeñas salas generadas perimetralmente a las cuales Kahn llama “servidores” comparándolas con los espacios que contenían los muros de los castillos escoceses.

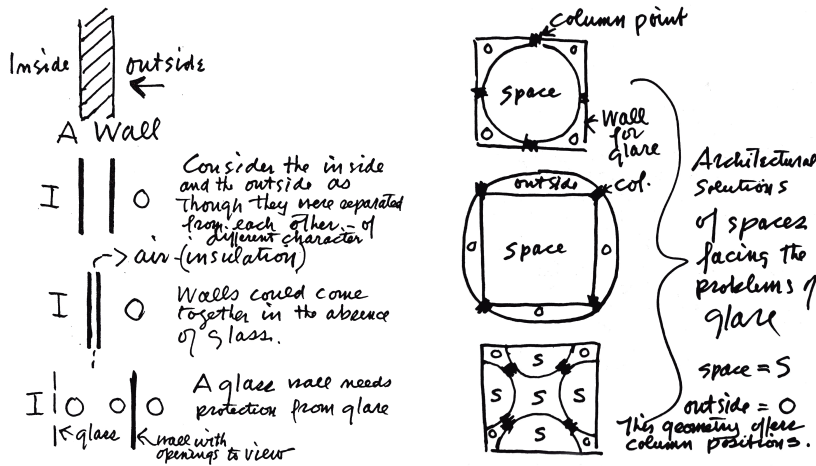


Figuras 5.17: First Unitarian Church and Shool, Louis Kahn, Rochester, EEUU, 1957-1964 - Planta y Fotografía

El Salk Institute for Biological Studies es la primera obra en la que Kahn se plantea duplicar la envolvente. Este complejo no llegó a construirse entero, por lo que sus ideas se quedaron en el papel, aunque posteriormente le sirvieran para nuevas obras. El arquitecto diseñó el comedor y la sala de reuniones de tal manera que dos volúmenes, uno cúbico y otro cilíndrico, quedaban inscritos uno dentro del otro generando así dos envolventes y un espacio entre ellas. Esto cambiaba por completo la idea de plegar el muro para crear zonas intersticiales, ahora estas se creaban a partir de dos envolventes diferentes y pasaban a quedar expuestas tanto al exterior como al interior. Mediante unos croquis Kahn se plantea la pregunta de qué características va a tener ese espacio y cuál va a ser la relación con el entorno y con el interior del edificio.

Esta nueva solución de crear espacios intersticiales mediante la duplicación de la envolvente hace que el arquitecto se plantee su función hasta tal punto que los llega a definir como espacios marginales que compara con el carácter indefinido y desfuncional de ruinas antiguas.

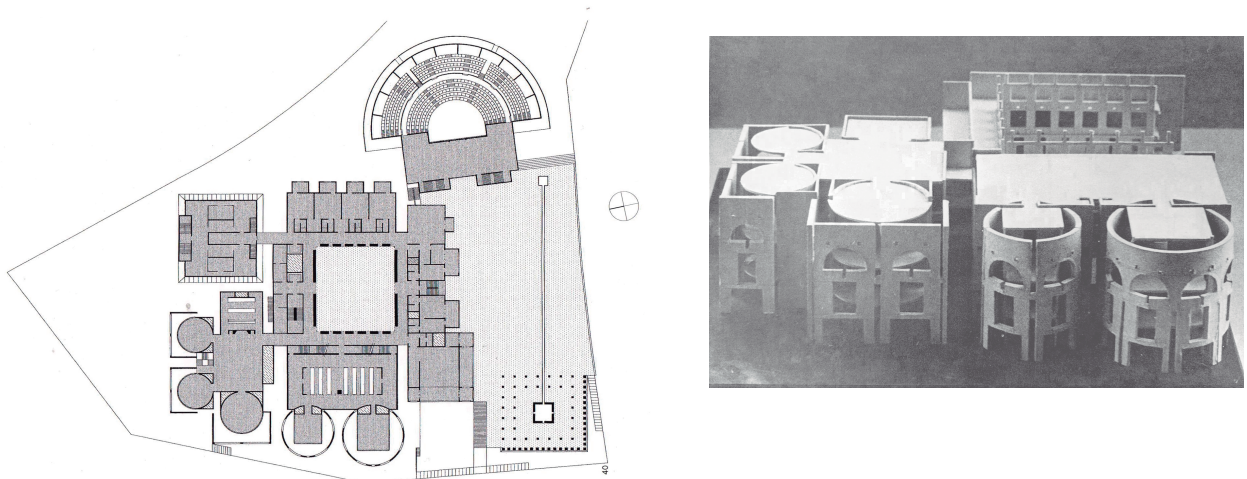
¹⁷ David B. Brownlee. David G. De Long, *Louis I. Kahn: En el reino de la arquitectura*, 1991, ..., cit., p. 68.



Figuras 5.18: Salk Institute for Biological Studies, Louis Kahn, La Jolla, EEUU, 1959-1965 - Dibujos

El diseño mostraba más que un parecido casual con las grandes villas suburbanas romanas de la época imperial y con las repetidas geometrías del plan imaginario del Campus Martius, reconstruido por Piranesi, que cuelga frente al escritorio de Kahn. También la elevación, con las paredes interrumpidas por enormes aberturas, que rodean el comedor y la sala de reuniones, tenía un parecido muy parecido al esqueleto de una ruina romana. La antigua ruina, pensó Kahn, era el símbolo de los símbolos perdurables que eran la base del arte, pero era un símbolo que estaba privado de sus significados propios y específicos conectados con el uso anterior. [...] Como dijo Kahn en 1963: Un edificio que se ha convertido en una ruina está nuevamente libre de la esclavitud del uso.¹⁸

La propuesta de la sala de comedor y la sala de reuniones completan un largo proceso de desarrollo logrado por Kahn desde 1951 hasta 1961 en la búsqueda del espesor en la fachada y en los elementos estructurales que concibe como un vacío que se puede vivir y sobre todo y más importante una experiencia espacial nueva.



Figuras 5.19: Salk Institute for Biological Studies, Louis Kahn, La Jolla, EEUU, 1959-1965 - Planta y Maqueta

¹⁸ David B. Brownlee, David G. De Long, *Louis I. Kahn: En el reino de la arquitectura*, 1991, ..., cit., pág. 97.

5.2.3_Continuidad o crisis. La fachada habitada en el estructuralismo como nuevo método de relación entre el individuo y su entorno

Team X

A mediados de la década de 1950 una serie de arquitectos jóvenes como los Smithson, William Howell, John Voelcker o Aldo van Eyck comenzaron a mostrar rechazo por la arquitectura que se había instaurado desde principios de siglo. Criticaban tanto el monumentalismo como el funcionalismo del movimiento moderno, el cual decían que no prestaba atención al contexto en el que se desarrollaba. Lo tachaban de deshumanizado al pensar en los edificios como máquinas que habitan personas donde los principios que utilizaban para su diseño eran buscar únicamente la función de todos los elementos que lo componen y no pensar en la relación del individuo con el contexto y el espacio público.¹⁹

Tras la Segunda Guerra Mundial, los CIAM²⁰, que fueron fundados en 1928, se habían convertido en tribunas donde maestros del Movimiento Moderno como Le Corbusier o Walter Gropius animaron a los jóvenes arquitectos a participar en sus conferencias. En 1951 los Smithson, dos jóvenes arquitectos que buscaban acabar con los principios del funcionalismo, fueron invitados al CIAM VIII para escuchar a Le Corbusier y allí conocieron Jaap Bakema, Georges Candilis y Aldo van Eyck. Estas nuevas relaciones que perduraron en el tiempo hicieron que se les encargara la preparación del CIAM X en 1956 en Dubrovnik. Los tres arquitectos ya mencionados más William Howell, Rolf Gutmann y John Voelcker fueron los encargados para desarrollar dicha labor y se autodenominaron el Team X.



Figura 5.20: Encuentro del Team X, Londres, Reino Unido, 1969

Este congreso pretendía ser una continuación de los anteriores y hablar de la Carta de Atenas²¹, pero finalmente debido a las ideas de los arquitectos que lo presentaron supuso una ruptura con la línea que siguieron los CIAM desde que se crearon. Manifestaron su posición de ruptura con el racionalismo arquitectónico presente en la Carta de Atenas y reformaron sus objetivos principales. *El objetivo de la CIAM es la gestión de una vivienda que satisfaga las necesidades materiales y emocionales del hombre (...) y que sea capaz de promover su capacidad espiritual.* Estas palabras ponían de manifiesto las

¹⁹ Heuvel, Dirk van den, Alison y Peter Smithson: *De la casa del futuro a la casa de hoy*, 2007.

²⁰ Los CIAM (Congreso Internacional de Arquitectura Moderna) fueron congresos donde los arquitectos más conocidos de la época se reunían para debatir las posturas e ideas que se llevaban a cabo en la profesión. El primero se organizó en 1928 y en 1959 se celebró el último, el CIAM XI.

Es un manifiesto urbanístico que se publica en el CIAM IV en 1942 de la mano de Sert y Le Corbusier. En ella se establecían una serie de puntos básicos que buscaban la zonificación en las ciudades que se debían seguir para diseñar urbanísticamente y otra serie de puntos que hablaban de como diseñar la vivienda.

ideas de estos arquitectos que creían que la arquitectura no podía modificar las estructuras de la sociedad, sino adaptarse a ellas. El CIAM XI sería el último en celebrarse en 1959 debido a la crisis creada por la irrupción del Team X. Este estuvo cargado de discusiones entre los que defendían la arquitectura racionalista del Movimiento Moderno y los que creían que la relación del ser humano con su contexto social era el motor de diseño en la arquitectura y el urbanismo. De esta manera integrantes del Team X, mediante algunos proyectos, propusieron objetivos y modelos innovadores. Buscaban establecer relaciones entre el ser humano, sus necesidades y la naturaleza que le rodea.

*Es preciso crear una arquitectura de la realidad (...). Una arquitectura que arranque del período de 1910 y que ignore el daño ocurrido tras las cuatro funciones (habitar, trabajar, recrearse y circular). Un arte preocupado por el orden natural, por la relación poética entre los seres vivos.*²²

Alison y Peter Smithson, durante sus reuniones en los CIAM y posteriormente en las del Team X, argumentaban que las ciudades y las viviendas se deben adaptar al contexto y a la sociedad. Precursores del New Brutalism, explican como se puede conseguir esa relación entre el individuo y la sociedad mediante una construcción donde la estructura fuese la que organizase los espacios y las relaciones entre ellos. La construcción hacía posible asociar al ser humano con la naturaleza.

*...la arquitectura necesita tener características formales que permitan la manifestación de las emociones y las cualidades de los habitantes, que los invite a asumir responsabilidad de los espacios alrededor de ellos. Una manera de lograr una arquitectura receptiva era a través del método de "layering" porque a través de los "layers" hay espacio para la ilusión y la actividad.*²³

Los Smithson entendían la arquitectura como un entramado, un sistema en el que se superponían diferentes capas que podían ser habitadas. Lo importante de un proyecto ya no es la composición de espacios, sino el poder crear un sistema capaz de prescindir de alguna de las partes. La idea de una superposición de capas crea la condición en el edificio de no poder concebir el todo a primera vista, sino que se necesita recorrerlo para poder entenderlo en su totalidad.

*...el foco de atención empezó a cambiar hacia la piel como membrana protectora y como indicador de límites de lo que es privado y lo que es público, con todos los grados de privacidad intermedios.*²⁴
*...las capas de las pieles de las fachadas encuentran respuesta en las plantas y secciones de las viviendas... éstas idealmente tienen una densidad variable de acuerdo a su profundidad... abiertas al sol y a la tranquilidad... cerradas para protegerse del frío y del ruido.*²⁵

La capa que separa el interior del exterior es la fachada, y esta pasa de ser entendida como una membrana protectora del edificio a una capa más, la cual se entiende como un entramado que cuenta con un espesor y una profundidad en la cual se habita. De una sola hoja, la envolvente se convierte en un sistema complejo y tridimensional que abarca tanto el interior como el exterior del edificio.

Uno de los ejemplos donde la fachada adquiere carácter de entramado habitado se diseña en los años cincuenta. Debido a los bombardeos de la Segunda Guerra Mundial, se desarrolló un concurso en la esquina de Golden Lane y Fann Streer. Los Smithson se presentaron con una propuesta que llamaron "calle en el aire" y consistía en distribuir el acceso a las viviendas mediante una espaciosa galería que quedaba en sección entre dos viviendas, tanto arriba como abajo. Esta idea surgió con la intención de integrar el edificio en el tejido sociocultural de la ciudad. Rechazaron diseñar torres en altura ya que las

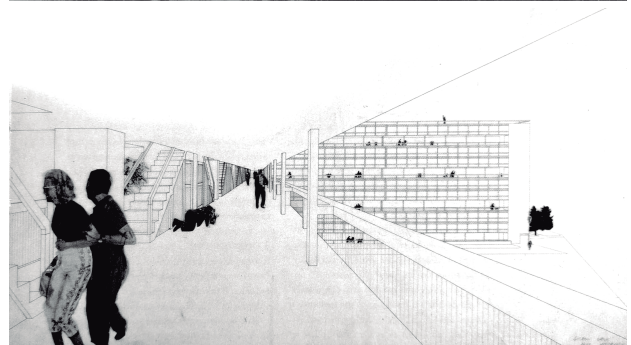
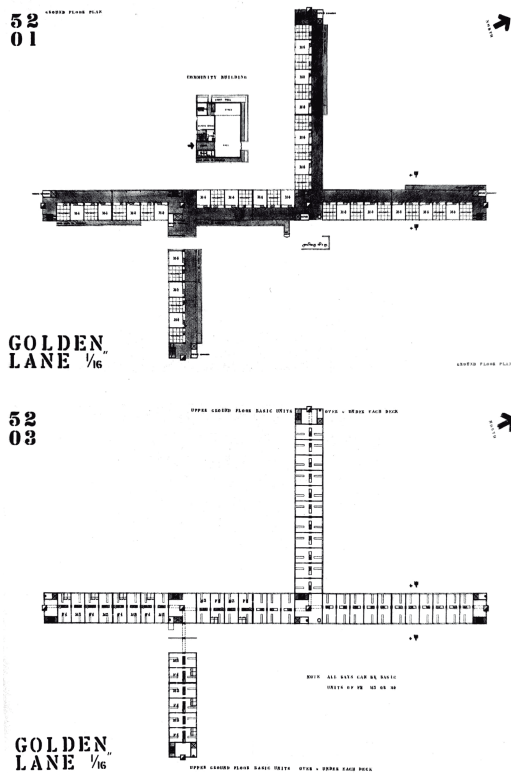
²² M. Vidotto, *Alison + Peter Smithson*, 1997,..., cit., p. 12.

²³ Alison & Peter Smithson, *Italian Thoughts*, 1993,..., cit., p.24

²⁴ Alison and Peter Smithson, *Thirty years of thoughts on the house and housing en Architecture in the age of Scepticism*, 1984,..., cit., p. 183.

²⁵ Alison and Peter Smithson, *Thirty years of thoughts on the house and housing en Architecture in the age of Scepticism*, 1984,..., cit., p. 186.

consideraban demasiado privadas y no reforzaban las relaciones entre los vecinos. La galería contaba con un ancho bastante considerable para que se llegase a entender como una calle en altura y al igual que en las ciudades se generase una vida en común entre los residentes. Esta idea, aunque no se llegó a llevar a cabo en la realidad les sirvió para poder diseñar y cualificar estos espacios que ofrecían la posibilidad de sentarse, dejar jugar a los niños, y demás actividades propias de una ciudad.



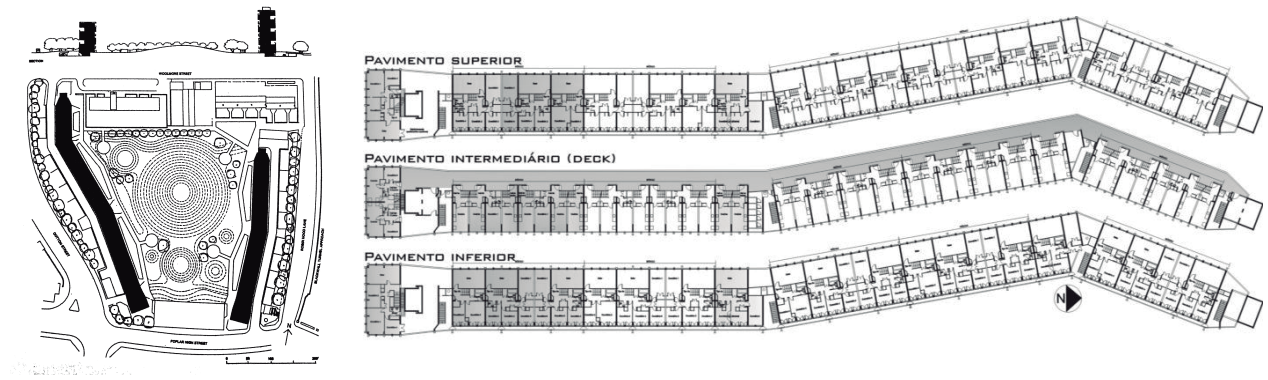
Figuras 5.21: Urbanización Golden Lane, Alison y Peter Smithson, Londres, Reino Unido, 1952. Plantas y Dibujos

En los dibujos y fotomontajes que realizaban de sus propuestas el espacio público es el elemento fundamental. Las personas aparecen “viviendo” ese espacio ya sea a pie de calle o las zonas comunes de los edificios residenciales.

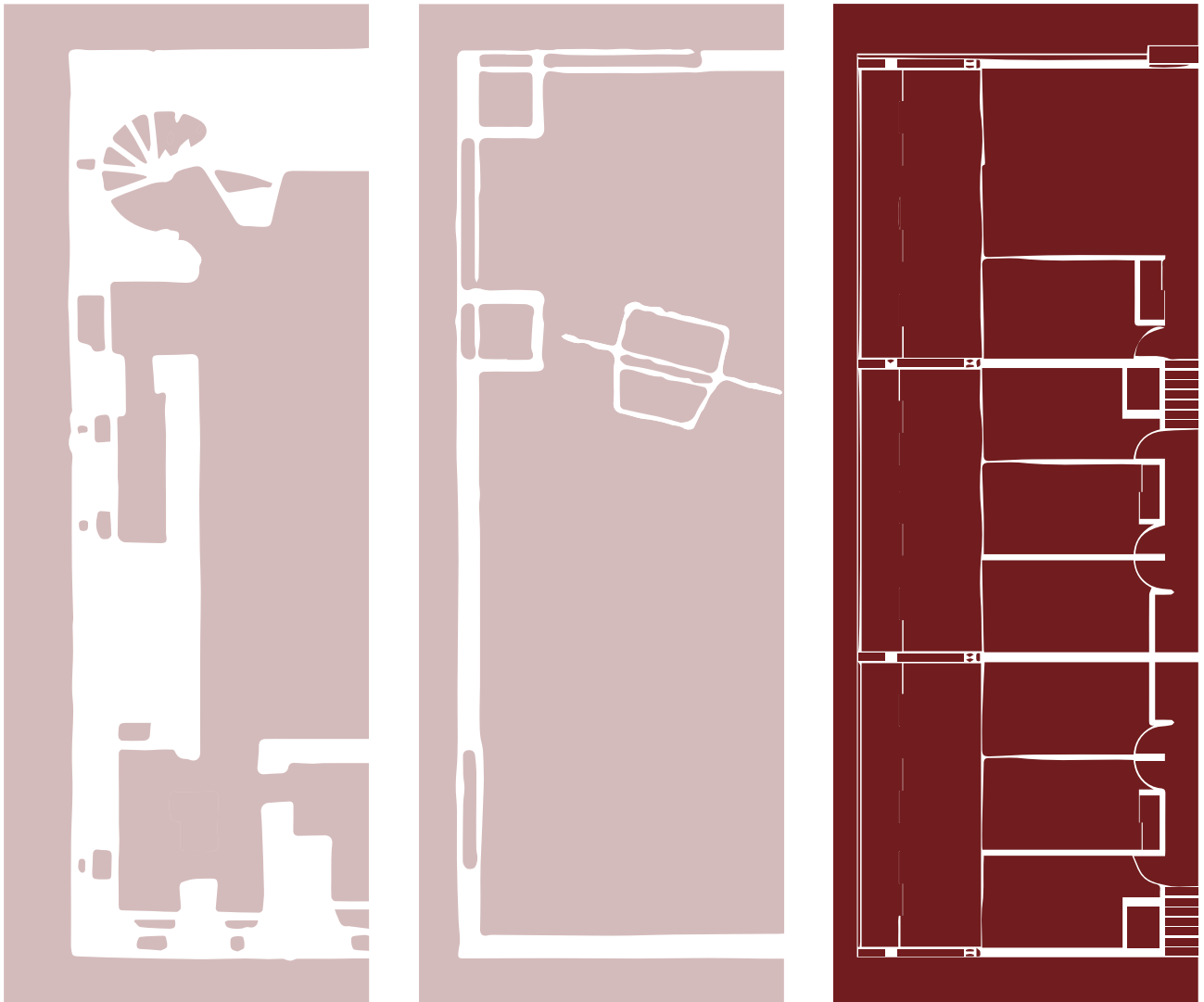
Años más tarde, un proyecto llamado Robin Hood Garden fue construido en Londres entre 1969 y 1972. Formaba parte de un plan de renovación de una de las zonas más deprimidas de la ciudad. La propuesta se basó en la construcción de dos grandes bloques de hormigón de diez y siete plantas que flanqueaban una gran extensión de zonas verdes.

La idea de calle en el aire también está presente en este proyecto. Una amplia galería aparece cada tres plantas con el fin de crear relaciones entre los vecinos y de no perder la vista del entorno mientras se recorre el edificio. En las plantas donde no existe galería, una habitación aparece en su lugar ocupando todo su espesor.

Es así como los Smithson consiguen materializar su idea de “capas” en un edificio construido. La envolvente se convierte en un ámbito capaz de ser habitado y que, en función de su construcción, es capaz de relacionar al individuo con el exterior, a la vez que también es capaz de protegerlo en un espacio que se considera privado.



Figuras 5.22: Robin Hood Garden, Alison y Peter Smithson, Londres, Reino Unido, 1972. Plantas y Fotografías



5.3_APORTACIÓN DE LA ENVOLVENTE AL HABITAR DEL PRESENTE. EL ESPACIO INDEFINIDO POR DELIMITAR

5.3.1_Doble piel como motor de arquitectura flexible. Nueva estancia como solución de fachada. Lacaton y Vassal

*La flexibilidad, responde a la posibilidad de modificar el entorno en el tiempo y es subdivisible en tres conceptos: movilidad, evolución o elasticidad. La movilidad implica una rápida modificación de los espacios según las horas y las actividades de la jornada; la evolución supone la modificación a largo plazo según las transformaciones de la familia; la elasticidad corresponde a la modificación de la superficie habitable adjuntando una o más estancias.*²⁶

En la actualidad, la búsqueda de flexibilidad en la arquitectura lleva a buscar nuevas soluciones espaciales que permitan cambios con el paso del tiempo. De esta manera se pueden añadir nuevas funciones a un edificio sin la necesidad de tener que hacer obras o derribarlo para construir nuevamente.

*...no solo la podemos entender desde la variación de las relaciones familiares, sino también desde las variaciones del entorno, del contexto, del clima, o de la variación del mismo sistema y en ese sentido el concepto de personalización o modificación para requisitos particulares.*²⁷

La fachada, como límite entre el espacio construido y el espacio público es el medio por el cual el edificio entra en contacto con la ciudad. Elementos ligeros y móviles permiten relación más directa con la ciudad, manteniendo también la posibilidad de protegerse si fuese necesario.

Lacaton y Vassal son dos arquitectos de origen francés que utilizan la flexibilidad como motor de proyecto. El límite del espacio construido es una parte fundamental que tratan de resolver mediante una doble envolvente. La adición de un espacio que conforma el cerramiento consigue la flexibilidad interior generando una nueva zona habitable, que está en contacto con el entorno al configurarse con una materialidad ligera. Esta doble piel se construye mediante paneles practicables, sirviendo de gradiente entre la privacidad del edificio y el carácter público de la ciudad.

Estos arquitectos no dotan de un uso fijo a este nuevo espacio generado en la envolvente, sino que, gracias a su configuración, puede entenderse como un ámbito independiente, una ampliación del espacio interior o una extensión de la ciudad dentro del proyecto. El hecho de no contar con un uso predeterminado se denomina “desfuncionalización del espacio”. El individuo que resida en el edificio será el que dará un programa al nuevo espacio en la envolvente, adaptando así la planta a sus necesidades. De esta manera se puede dotar de flexibilidad a un proyecto pudiendo cambiar el uso a lo largo del tiempo sin tener que modificar la distribución.

*...diluye el límite exterior entre la arquitectura y su entorno en la medida en que el espacio extra introduce un fragmento del espacio exterior en la interioridad controlada del edificio. (...) modifica también los límites internos de su organización espacial, porque la integración de un espacio extra en el volumen del edificio cuestiona toda lógica convencional de la planta.*²⁸

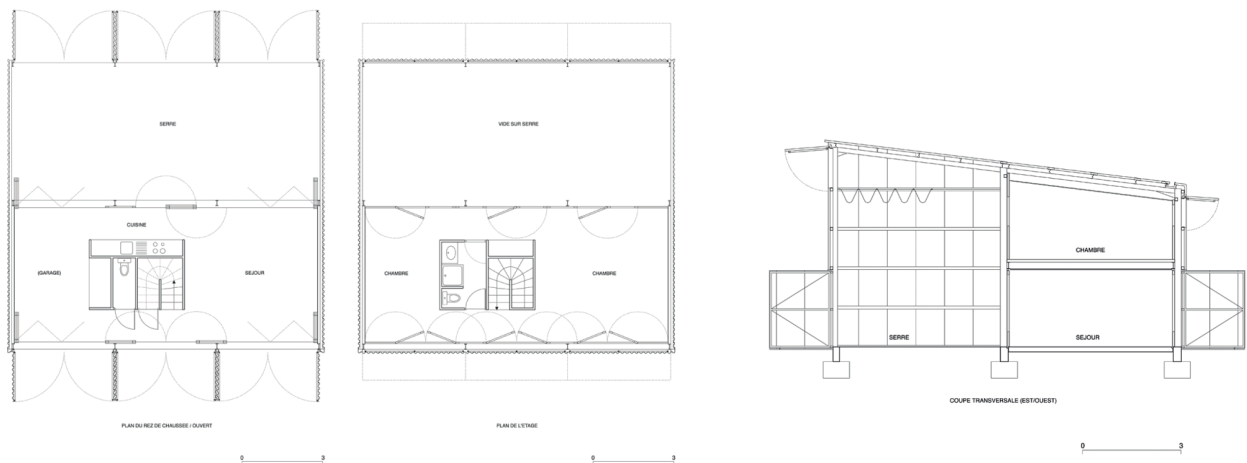
Los espacios que se crean en la fachada son capaces de variar sus dimensiones en función de su relación con el resto de las estancias interiores. Este ámbito se puede llegar a dilatar hasta imitar la forma del edificio donde se alberga la totalidad del programa, dando lugar a dos volúmenes. Uno de ellos se encuentra vacío, mientras que el otro se resuelve conformando espacios flexibles y cuyo uso será determinado por los residentes.

²⁶ Jurgen Joedicke, *A History of Modern Architecture*, 1960

²⁷ Fátima M. Colmenarez, *Arquitectura adaptable. Flexibilidad en los espacios arquitectónicos*, 2009 ..., cit., p. 8.

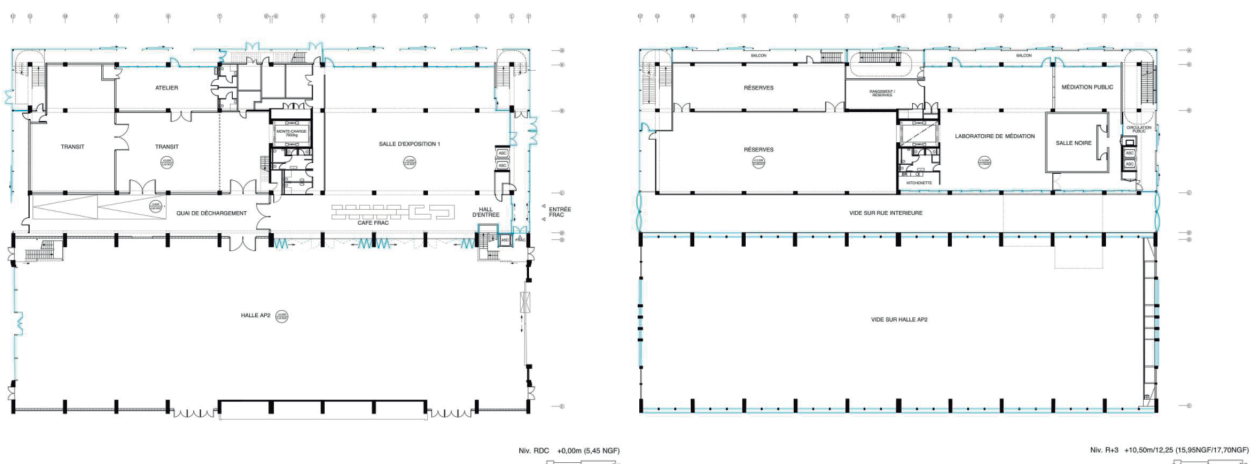
²⁸ Zabalbeascoa, *Entrevista para El País: Jean-Philippe Vassal. “La arquitectura todavía no se ha democratizado”*, 2014

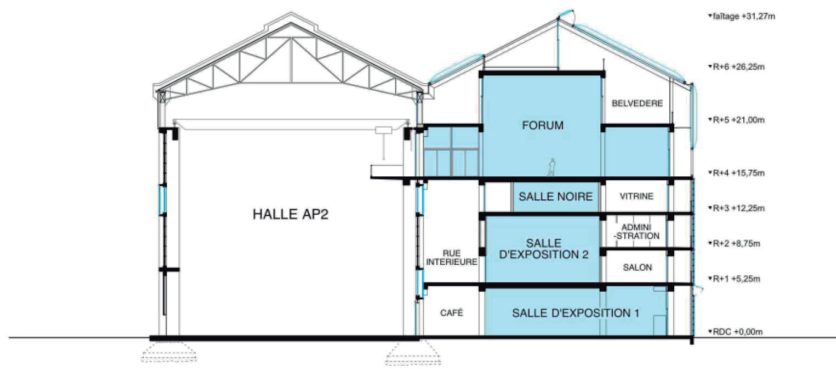
Un proyecto que refleja todas estas intenciones de los arquitectos franceses es la Casa Latapie, una vivienda unifamiliar en Folirac, Francia. Está compuesta por un volumen simple sobre una base rectangular. Este volumen se divide en dos; en una de las partes se encuentra la vivienda mientras que el resto es un ámbito vacío que variará su uso en función de las necesidades de los habitantes. La naturaleza móvil de las fachadas este y oeste permite que la casa cambie de su estado más cerrado a su estado más abierto de acuerdo con la necesidad y el deseo de luz, transparencia, intimidad, protección y ventilación.



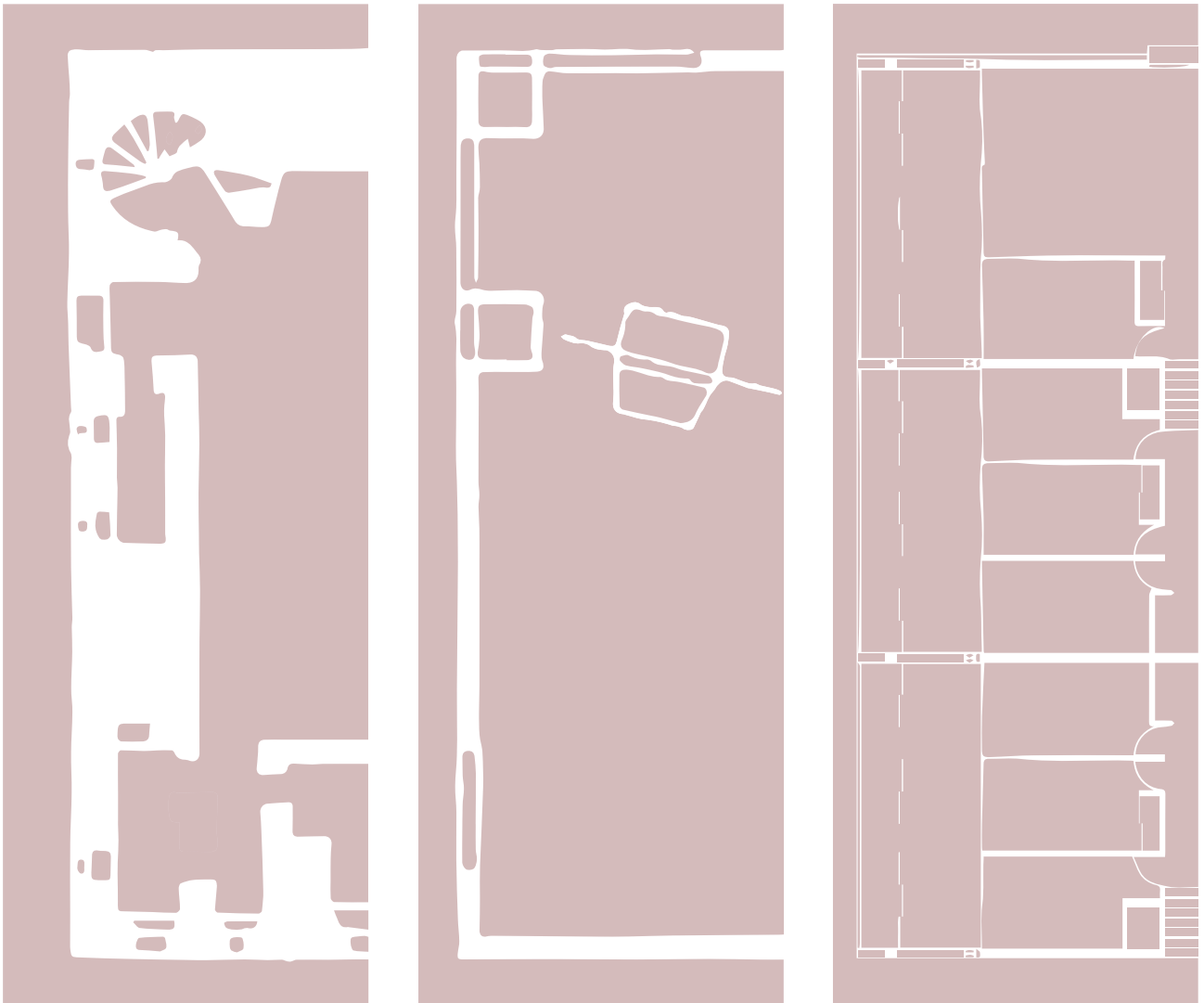
Figuras 5.23: Casa Latapie, Lacaton y Vassal, Folirac, Francia, 1991-1993. Plantas y Sección

El proyecto FRAC Nord-Pas de Calais, en Dunkerque, es una rehabilitación de una antigua nave de uso industrial que sería transformada en un centro cultural. Lacaton y Vassal propusieron "imitar" este volumen de tal manera que la antigua nave vacía se convertiría en el ámbito de transición entre el exterior y el espacio que albergaría el programa. De esta manera una de las fachadas adquiere las mismas dimensiones que el propio edificio. El resto de ellas se configuran duplicando la envolvente e incluyendo tanto los espacios de circulación como los núcleos de comunicación.





Figuras 5.24: FRAC Nord-Pas de Calais, Lacaton y Vassal, Dunkerque, Francia, 2013. Plantas, Sección y Fotografía



JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE LOS PROYECTOS

Para la elección de los casos de estudio se han escogido proyectos del siglo XX y XXI, posteriores al Movimiento Moderno. Viviendas sociales que utilicen la doble fachada como motor del proyecto y su papel sea fundamental en el funcionamiento tanto del conjunto como de las viviendas. Para una mayor facilidad a la hora de recopilar datos, se escogen edificios muy publicados y cuyos arquitectos sean reconocidos por esta y el resto de sus obras.

En busca de una mayor diversidad en los resultados los proyectos se encuentran en distintas localizaciones (Estados Unidos, Francia, Reino Unido y Japón). De esta manera diversos modos de habitar la vivienda se verán plasmados en los diseños y en como la doble piel aporta nuevas posibilidades. Todos los proyectos buscan una relación más cercana tanto entre los habitantes dentro del entorno construido como entre el individuo y la ciudad. Una mayor integración es otro de los requisitos que estas obras van a cumplir. Los casos de estudio se han construido contando con un bajo presupuesto optimizando todo el espacio, tanto libre como construido. La altura o la extensión no se han tenido en cuenta, aunque sí el número de viviendas que resultan. No es tan importante el número, sino la capacidad de incluir una gran cantidad de metros cuadrados habitables en un espacio contenido y que la doble fachada sea capaz de optimizar dicha proporción.

CASOS DE ESTUDIO

- Peabody Terrace, Josep Luis Sert, Cambridge, EEUU, 1962-1964
- Trellick Tower, Erno Goldfinger, Londres, Reino Unido, 1966-1972
- Nemausus, Jean Nouvel, Nîmes, Francia, 1985-1987
- Viviendas en Kitagata, SANAA, Kitagata, Japón, 1994-1998
- Bloque de viviendas Bois Le Prêtre, Lacaton y Vassal, París, Francia, 2008-2011

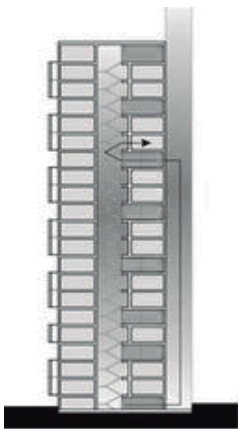
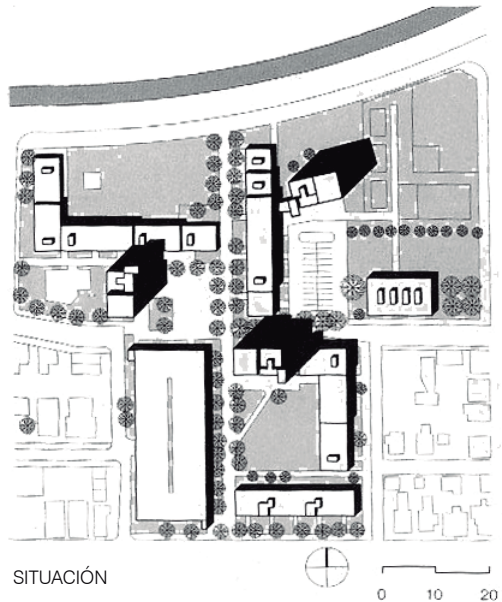
6.1_Peabody Terrace

Autor_ Josep Luis Sert

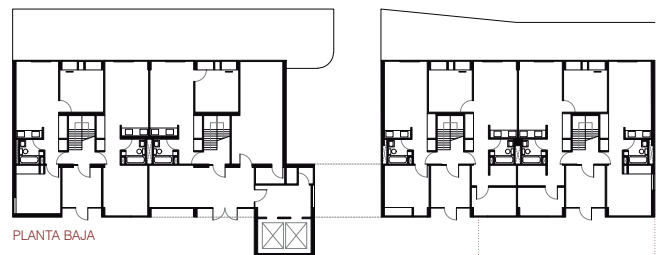
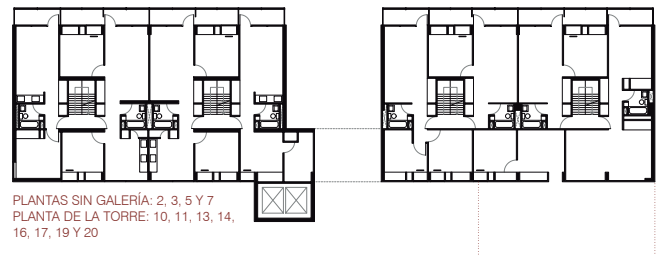
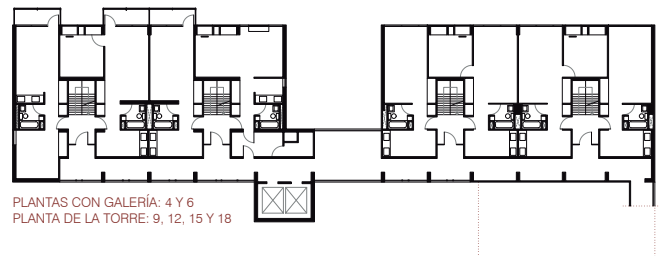
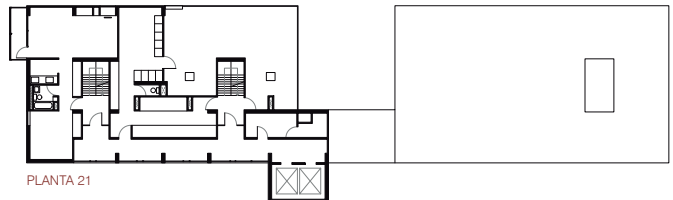
Año_ 1962-1964

Ubicación_ Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos

Planimetría_



SECCIONES



VIVIENDAS

0 1 2 5 m

Descripción de la obra_

Este proyecto resuelve un programa donde se pedían apartamentos para estudiantes de todo el mundo que buscasen residencia a un precio no muy elevado y así poder tener independencia. Sert plantea el conjunto como un pequeño barrio en el que los inquilinos tuviesen la oportunidad de relacionarse aprovechando los espacios públicos incluidos en el proyecto. Su diseño, que resuelve tanto cuestiones urbanísticas como arquitectónicas, ofrecen viviendas y zonas verdes a unos 1500 habitantes. El complejo consta de tres torres y edificios de menor altura para integrarse en un entorno de viviendas unifamiliares donde se distribuyen todos los apartamentos.

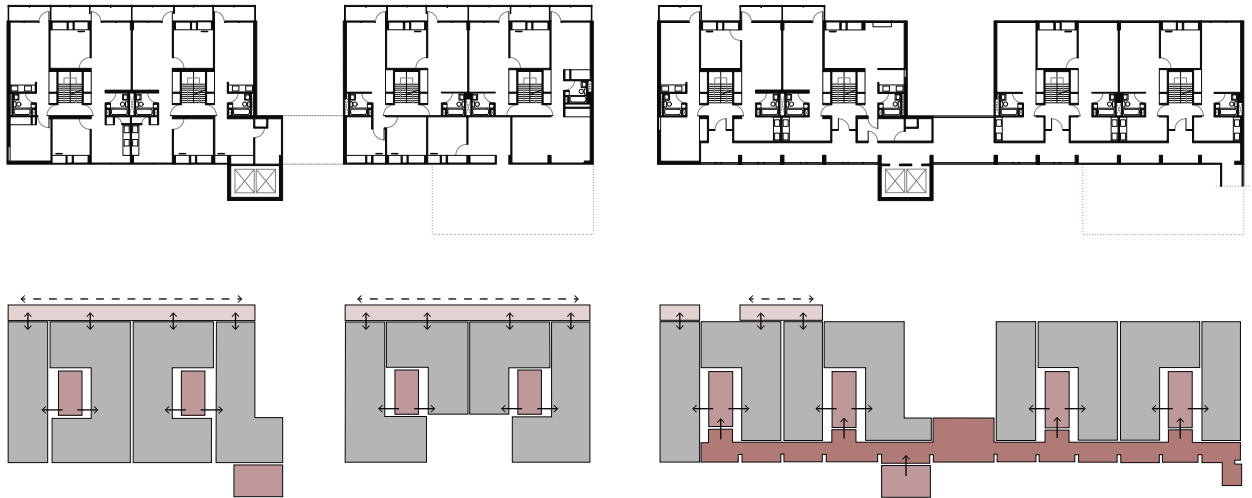
El acceso a los edificios se hace desde la planta baja, donde se encuentra un pequeño hall donde están los ascensores. Las escaleras se encuentran en una zona independiente debido a la disposición de las viviendas. El ascensor se detiene cada dos plantas dando acceso a una galería que conforma una de las fachadas de cada edificio. Desde esa galería se da paso a las cajas de escaleras desde donde se sube o se baja hasta las viviendas intermedias sin acceso a la galería. Esta distribución permite incluir tanto viviendas de uno y dos dormitorios en las plantas sin galería como pequeños estudios en las otras plantas. De esta manera se forman “paquetes” de tres plantas donde desde la planta intermedia que es la que cuenta con la galería se sube y se baja a las demás.

Con respecto a las viviendas, se sitúan una a cada lado de la caja de escaleras para poder contar con acceso desde las zonas comunes. Esto divide la planta en tres partes iguales donde el espacio a la izquierda y la derecha conforman viviendas diferentes, y los espacios entre la caja de escaleras y la fachada son los dormitorios, y son asociados a una de las dos residencias, contando de esta manera con la posibilidad de tener desde dos dormitorios a ninguno. La estructura del edificio es la que marca estas divisiones dentro de las viviendas. Todas cuentan con dos fachadas, excepto las que están en las plantas de la galería. Debido a la distribución, la evacuación de incendios se convertía en un problema si se quería cumplir con la normativa vigente, por lo que a Sert se le ocurrió la idea de poder evacuar a la gente de una de las viviendas por otra de la misma planta que tenga un acceso desde otra escalera. Para llevar esto a cabo, dispuso balcones corridos que hacían la función de recorrido de incendios y comunicaban toda la planta. Esto además de ser un elemento dispuesto para solucionar cuestiones normativas, abría la puerta a poder conformar una fachada más compleja que aportase más posibilidades espaciales al interior.

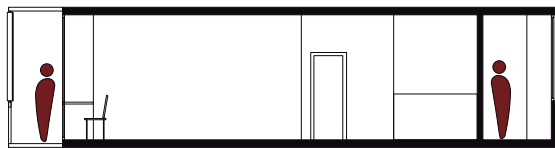


Figuras 6.1: Peabody Terrace, Josep Luis Sert, Cambridge, EEUU, 1962-1964. Fotografías

Funcionamiento del conjunto_

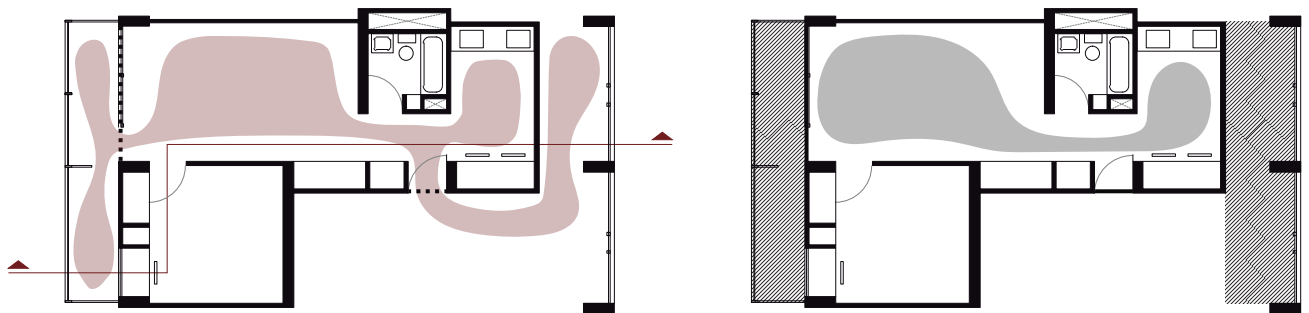


Construcción de la doble piel_

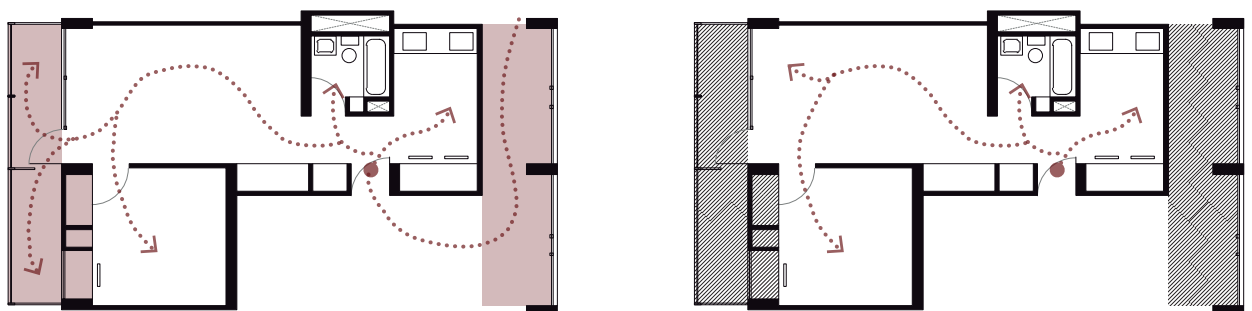


DOBLE PIEL DISTRIBUCIÓN A LAS VIVIENDAS
 NÚCLEOS DE COMUNICACIÓN
 DOBLE PIEL DE LAS VIVIENDAS
 ESPACIO INTERIOR DE LAS VIVIENDAS

Permeabilidad_



Recorridos_

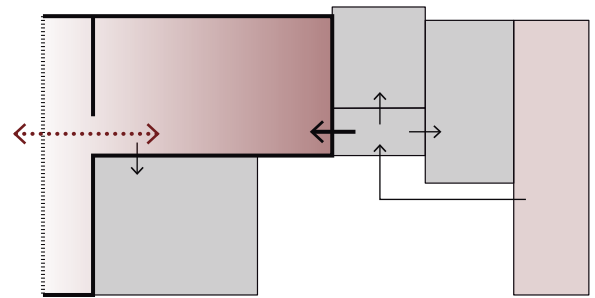


Usos_



- COCINA
- SALÓN COMEDOR
- DORMITORIO
- BAÑO
- CIRCULACIÓN
- ESPACIO GENERADO EN LA ENVOLVENTE
- ZONAS COMUNES

Relación interior-exterior_



6.2_Trellick Tower

Autor_ Erno Goldfinger

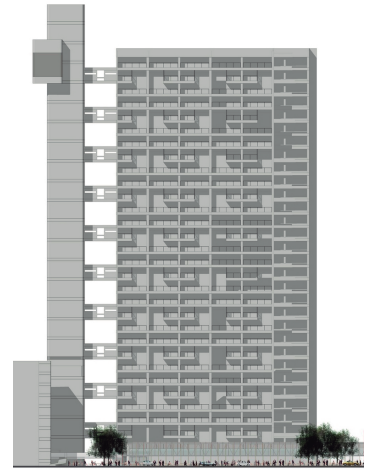
Año_ 1966-1972

Ubicación_ Kensal Town, Londres, Reino Unido

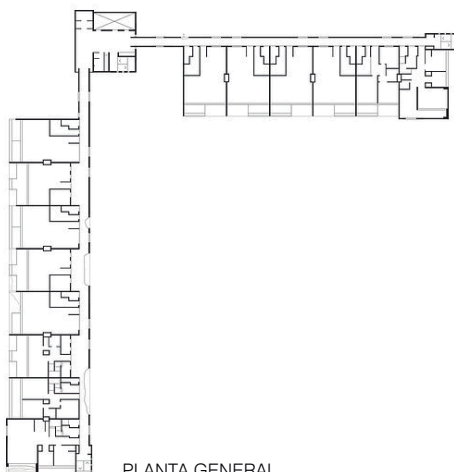
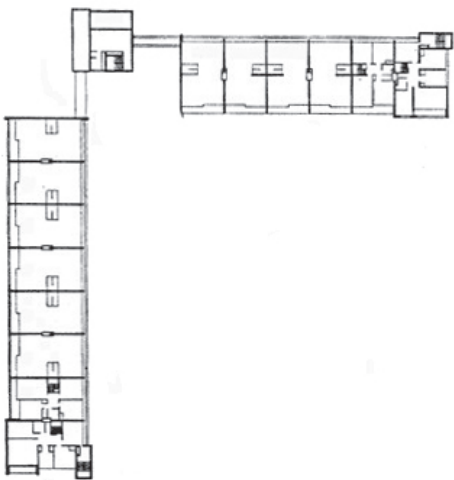
Planimetría_



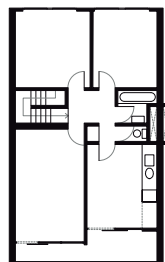
SITUACIÓN



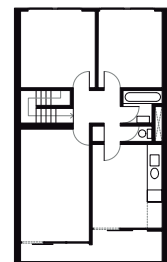
ALZADO



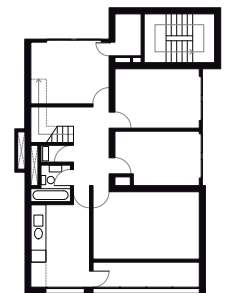
PLANTA GENERAL



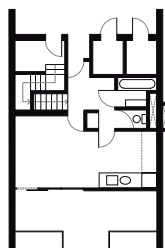
VIVIENDA TIPO 1



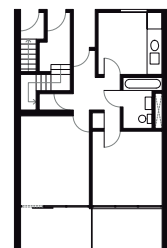
VIVIENDA TIPO 1



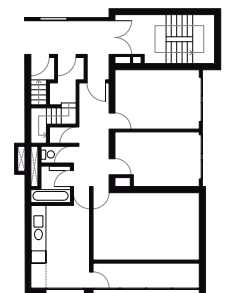
VIVIENDA TIPO 2



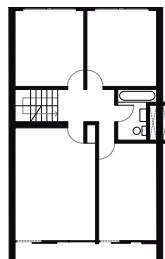
VIVIENDA TIPO 3



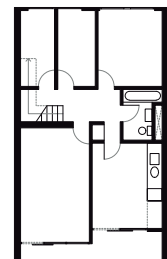
VIVIENDA TIPO 4



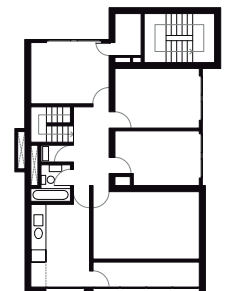
VIVIENDA TIPO 5



VIVIENDA TIPO 6



VIVIENDA TIPO 7



VIVIENDA TIPO 2

VIVIENDAS

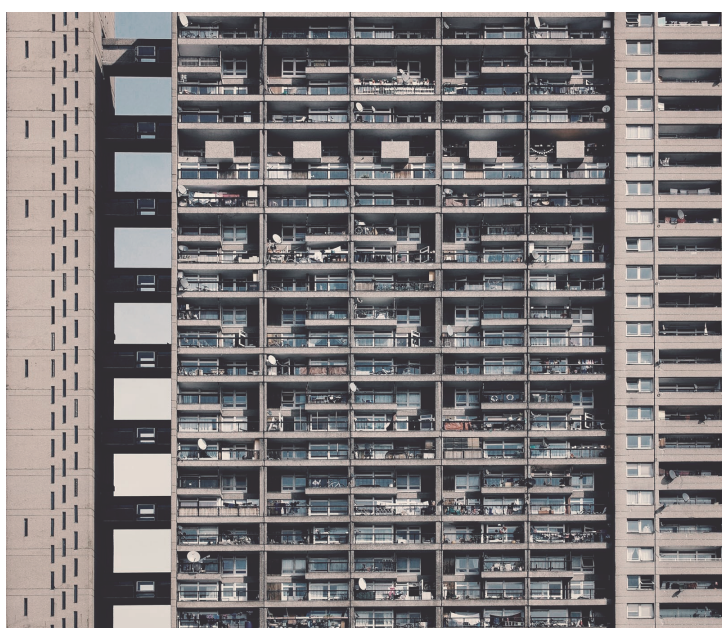
0 1 2 5 m

Descripción de la obra_

Este edificio forma parte de un máster plan que se hizo entre los años 60 y 70 con el fin de resolver problemas de delincuencia y degradación que sufría la zona. El programa contaba con viviendas sociales y zonas verdes, de la cuales carecía el barrio. El conjunto cuenta con pequeñas viviendas unifamiliares que se encuentran más próximas al área residencial existente, y de esa manera integrarse mejor. Otro edificio de viviendas colectivas de baja altura se encuentra en el centro de la propuesta y, por último, la torre cierra la intervención generando una gran plaza a uno de los lados y un parque al otro. Todo el conjunto carece de vías rodadas, en su lugar vías peatonales buscaron una mayor relación entre los habitantes.

La Trellick Tower se divide en dos volúmenes conectados a un volumen vertical macizo que hace la función de núcleo de comunicaciones y de servicios. Galerías conectan este núcleo con los otros dos volúmenes que cuentan con 6 y 31 plantas. Aparecen cada tres plantas, y núcleos de escaleras que se integran en planta con las residencias permiten el acceso a todas las viviendas. Así se consigue encajar la idea de “calle en el aire” y arquitectura residencial en altura sin perder una gran cantidad de metros cuadrados y así conseguir viviendas sociales más amplias.

Muros portantes de hormigón marcan la división en planta de las diferentes viviendas. Desde la galería los accesos se agrupan en dos o tres según la planta, esto se debe a que las escaleras que suben y bajan se encuentran formando una caja que se integra con la distribución interior de las viviendas. Mientras una de las fachadas está compuesta por pequeños que corresponden a la galería y a algunas habitaciones, la otra se conforma utilizando un sistema de balcones que marcan la división entre las viviendas. Los cerramientos se construyen de vidrio, por lo que existe una relación directa entre el interior de la vivienda y el exterior. La posición de este cerramiento y la forma de los diferentes balcones generan una fachada “tridimensional” con una serie de espacios exteriores con relaciones visuales directas tanto al exterior como, en sección, entre ellos. Gracias a este sistema de habitar la fachada tanto en la que se compone de los balcones, como en la que aparece la galería, viviendas de bajo coste consiguen mayor cantidad de espacio y relaciones con el entorno más directas tanto en el ámbito privado como en las zonas comunes.

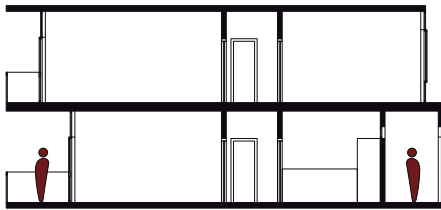


Figuras 6.2: Trellick Tower, Erno Goldfinger, Londres, Reino Unido, 1966-1972. Fotografías

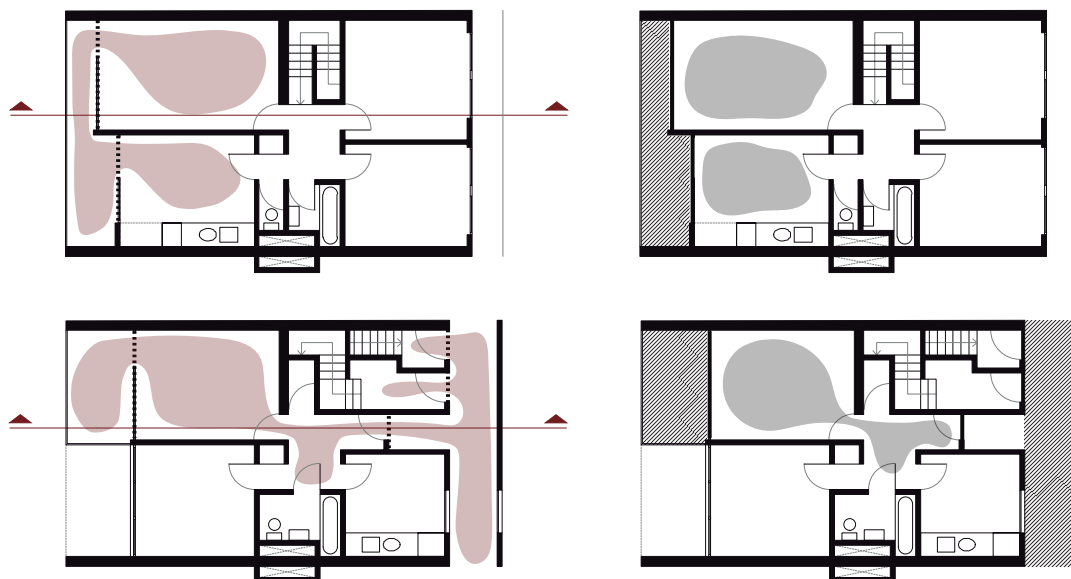
Funcionamiento del conjunto_



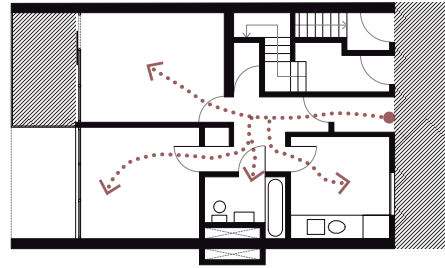
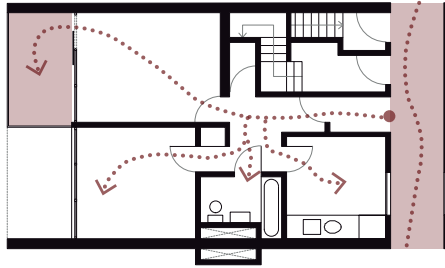
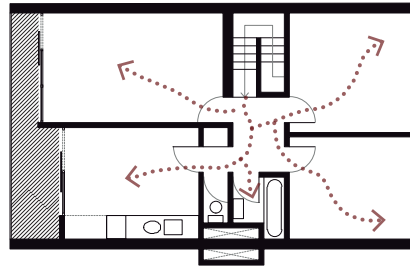
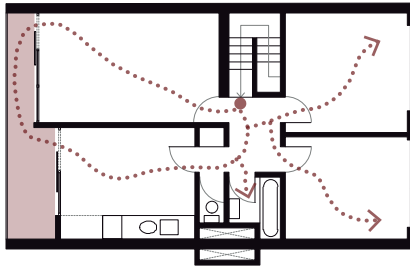
Construcción de la doble piel_



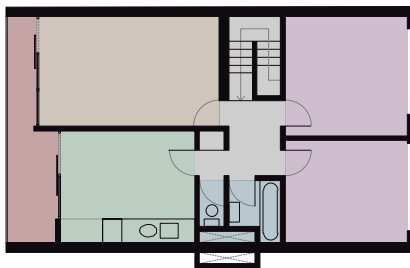
Permeabilidad_



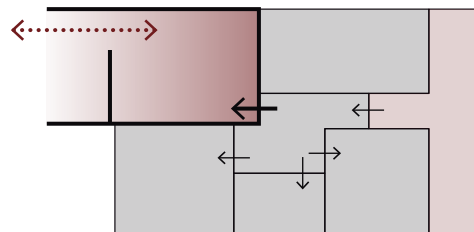
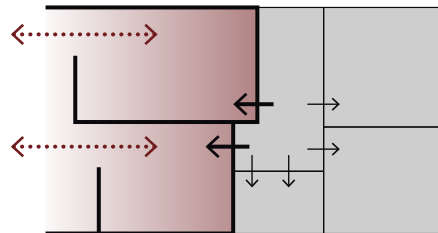
Recorridos_



Usos_



Relación interior-exterior_



- COCINA
- SALÓN COMEDOR
- DORMITORIO
- BAÑO
- CIRCULACIÓN
- ESPACIO GENERADO EN LA ENVOLVENTE
- ZONAS COMUNES

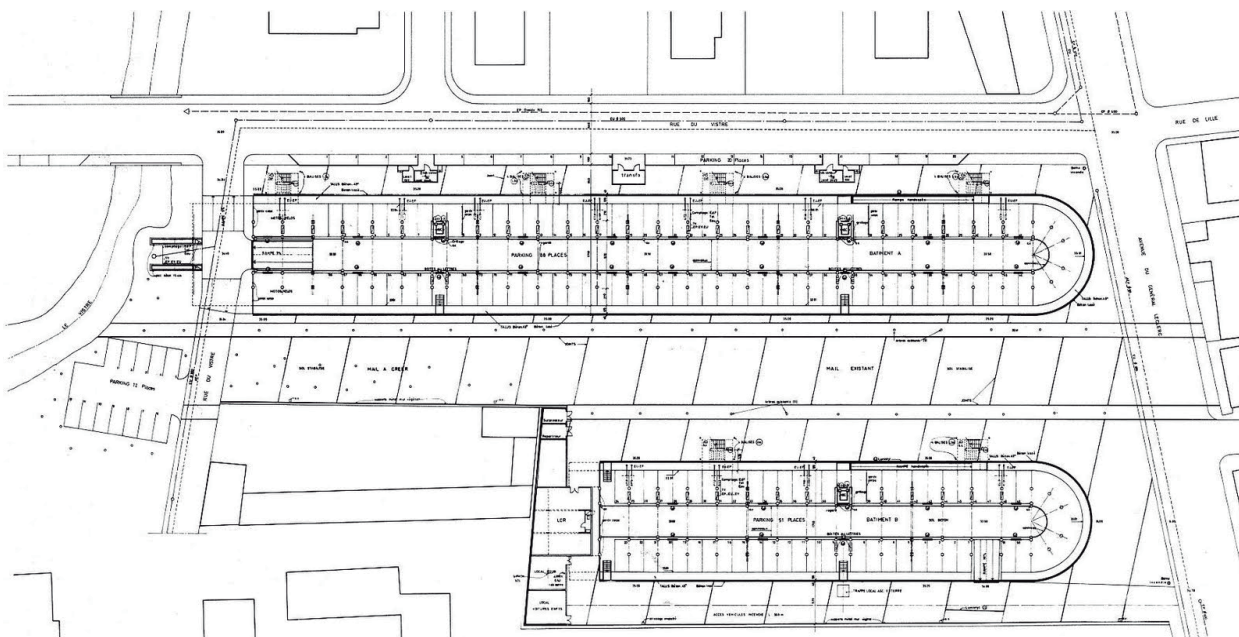
6.3 Nemausus

Autor_ Jean Nouvel

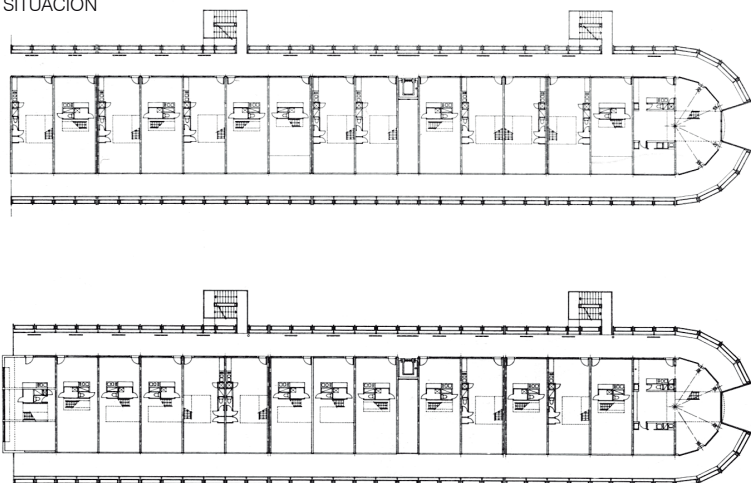
Año 1985-1987

Ubicación_ Nimes, Francia

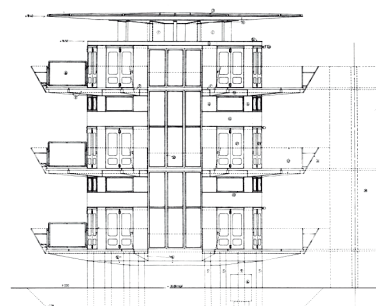
Planimetría



SITUACIÓN

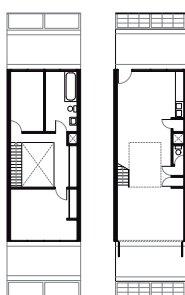


PLANTA GENERAL

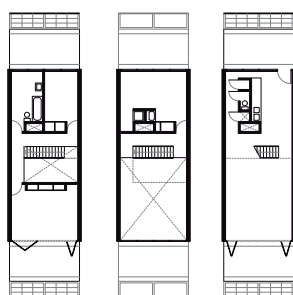


ALZADO

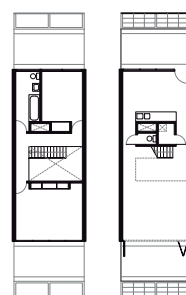
VIVIENDAS



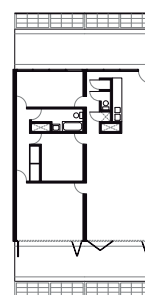
VIVIENDA TIPO 1



VIVIENDA TIPO 2



VIVIENDA TIPO 3



VIVIENDA TIPO 4

Descripción de la obra_

El proyecto trata de resolver un programa de viviendas sociales con un coste bastante contenido. El barrio está compuesto en mayor parte por un tejido residencial, donde viviendas protegidas no habían sido construidas hasta el siglo XX. El conjunto está compuesto por dos pastillas de tres plantas de diferentes longitudes debido a la morfología de la parcela. Entre las edificaciones, se diseña un parque de carácter público, pero al encontrarse tan próximo a las viviendas, se puede entender como un espacio semipúblico donde los inquilinos pueden tener una mayor relación y la sensación de apropiación.

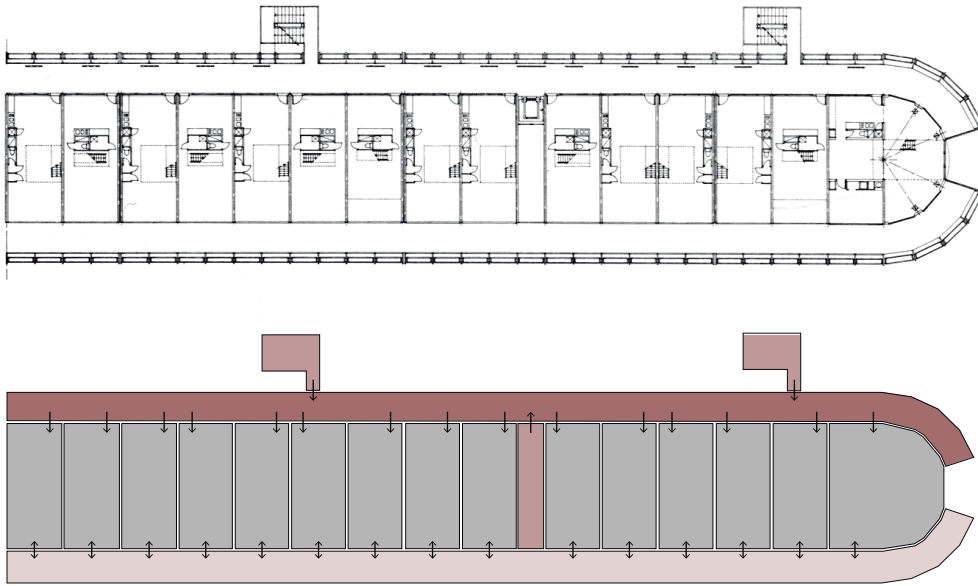
Los dos volúmenes se encuentran “flotando” sobre pilares en planta baja para evitar hacer un sótano con el uso de aparcamiento y ahorrar recursos económicos. Para aumentar las dimensiones de las viviendas y reducir todo lo posible los núcleos de comunicación, las escaleras se colocan fuera de los volúmenes y el acceso a las viviendas se hace a través de galerías. Al otro lado del edificio aparece una galería simétrica, pero de uso privado, formando parte de las viviendas. Finalmente, la del conjunto se asemeja a la forma de un barco, tomando esa semejanza también en la materialidad. Debido al bajo costo, piezas prefabricadas metálicas componen varios elementos como las escaleras, las galerías, las barandillas y la fachada.

La separación entre las viviendas la marcan muros portantes, que no se llegan a separar una gran longitud, por lo que el resultado son residencias que tienen el ancho mínimo para colocar dos dormitorios. La distribución en planta permite la ventilación cruzada, siendo en planta baja un espacio continuo comunica las dos galerías de manera directa. Existen viviendas desde una a tres plantas gracias a la flexibilidad que permite la distribución tanto de la estructura como de los núcleos de comunicación y accesos. En la planta de acceso se dispone siempre el comedor, la cocina y el salón, por lo que el espacio diáfano y la relación directa entre las dos galerías con las viviendas permite la posibilidad de ampliar el espacio interior hacia el entorno. La construcción de estas galerías permite incluso la posibilidad de estancia gracias a su ancho y al diseño de varios bancos incluidos en la propia barandilla. El paño que separa la vivienda de las galerías es practicable, con la posibilidad de plegarse y ser eliminado totalmente, por lo que los balcones quedan incluidos dentro del espacio habitable y pueden ser aprovechado cuando la climatología lo permita.

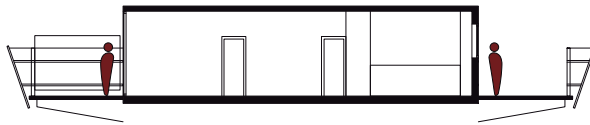


Figuras 6.3: Nemausus, Jean Nouvel, Nîmes, Francia, 1985-1987. Fotografías

Funcionamiento del conjunto_

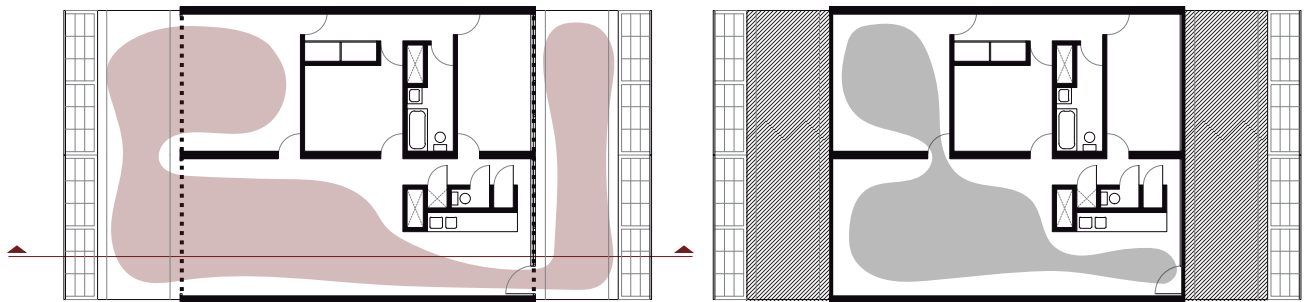


Construcción de la doble piel_

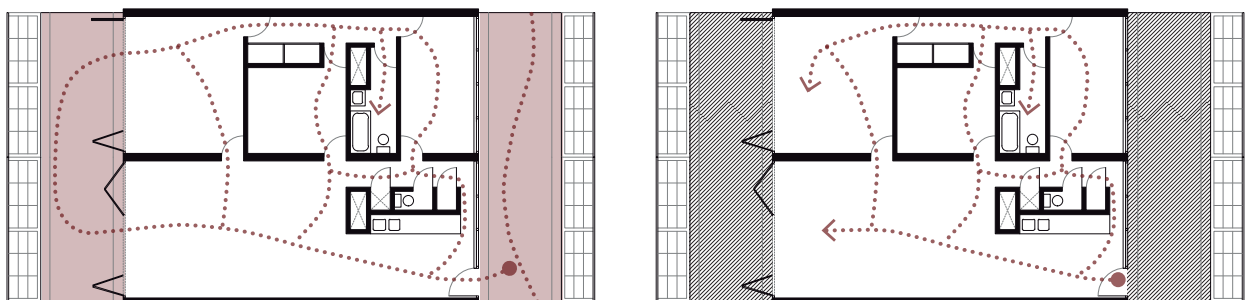


DOBLE PIEL DISTRIBUCIÓN A LAS VIVIENDAS
 NÚCLEOS DE COMUNICACIÓN
 DOBLE PIEL DE LAS VIVIENDAS
 ESPACIO INTERIOR DE LAS VIVIENDAS

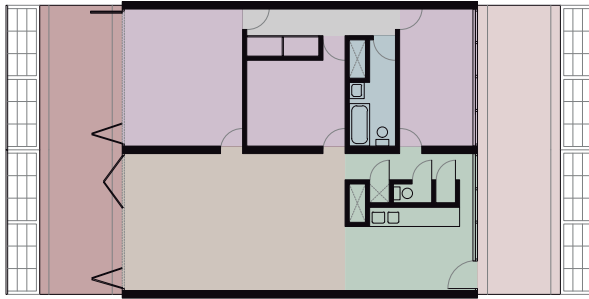
Permeabilidad_



Recorridos_

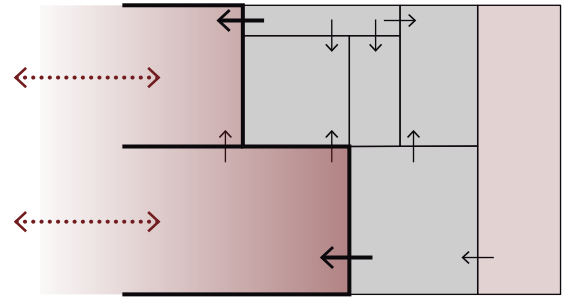


Usos_



- COCINA
- SALÓN COMEDOR
- DORMITORIO
- BAÑO
- CIRCULACIÓN
- ESPACIO GENERADO EN LA ENVOLVENTE
- ZONAS COMUNES

Relación interior-exterior_



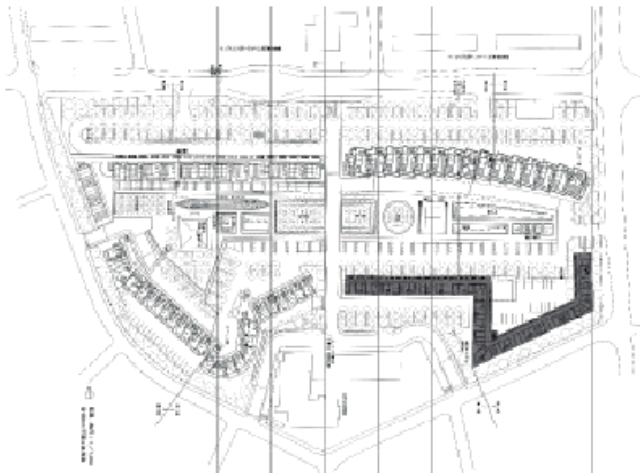
6.4_Viviendas en Kitagata

Autor_ SANAA, Kazuyo Sejima y Ryue Nishizawa

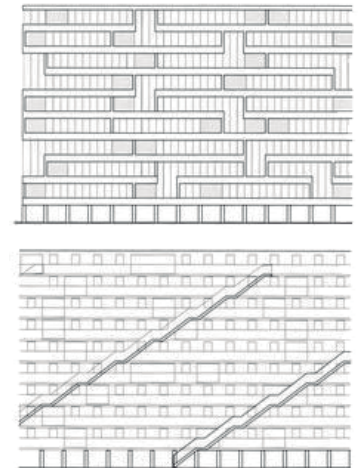
Año_ 1994-1998

Ubicación_ Kitagata, Gifu, Japón

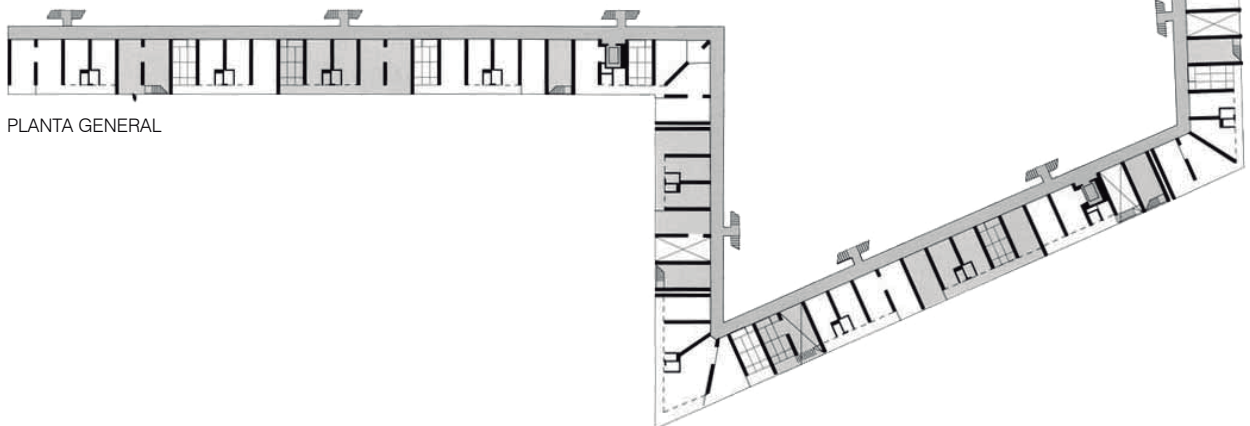
Planimetría_



SITUACIÓN



ALZADOS



PLANTA GENERAL



Descripción de la obra_

Este proyecto forma parte de un proyecto mayor de rehabilitación de una zona que se encontraba entre un barrio japonés tradicional y una zona industrial. Cuatro edificios delimitaban un espacio de carácter público que sería utilizado por todos los vecinos. Alcanzan una altura considerable cerrando de alguna manera el espacio interior creando un carácter casi privado del mismo. El programa consta de viviendas sociales de bajo coste, pero con una flexibilidad que viviendas modernas necesitan debido a la variedad de modelos familiares que existen.

Con una forma lineal y estrecha el edificio va quebrándose adaptando la forma irregular de la parcela. La planta baja es una planta libre donde solo aparecen los núcleos de comunicación y la estructura. Para no ocupar el espacio de las viviendas, las escaleras se colocan fuera junto con las galerías de acceso, conformando la fachada de uno de los lados. Compuesta por una gran malla de acero que cubre tanto las escaleras como las galerías, el proyecto da una imagen al exterior de ligereza, pese a estar construido con muros de carga de hormigón.

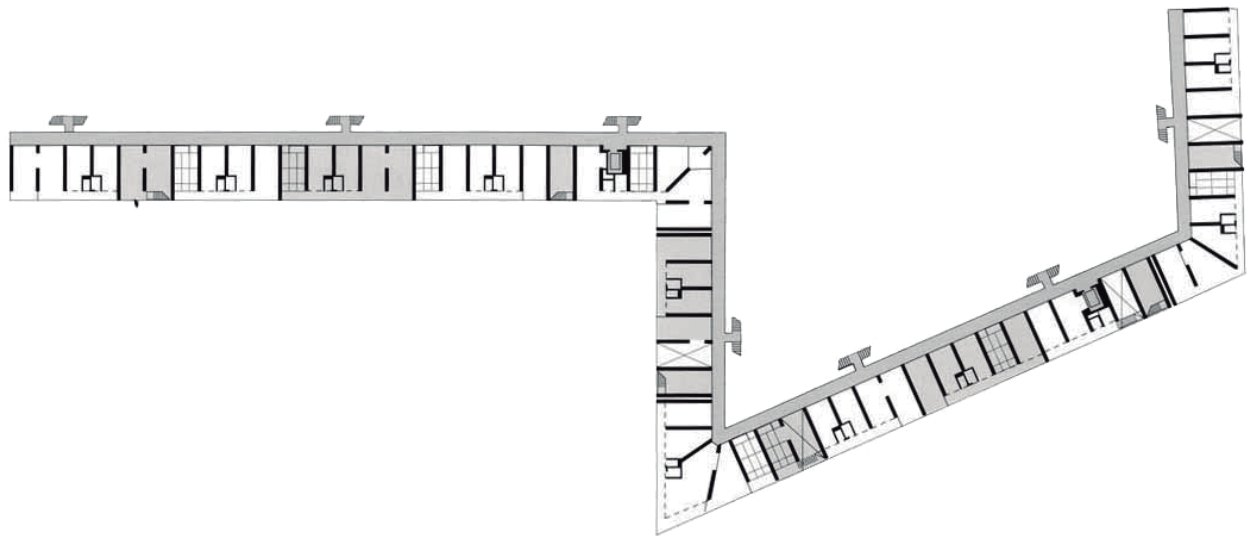
Estos muros se disponen cada 2,5 metros, delimitando el espacio que va a ocupar cada módulo habitacional. Cada uno tiene una función concreta, como pueden ser dormitorio, terraza o salón tradicional japonés y según el modelo de vivienda que se necesite, se agrupan para formar desde estudios hasta residencias con tres dormitorios. La galería de acceso comunica directamente con las terrazas, creando así una transición entre las zonas comunes y el interior de las viviendas. Los diferentes módulos se comunican entre ellos por un pasillo que se encuentra en la fachada opuesta, dejando así las estancias delimitadas por dos espacios comunes, uno de carácter público y otro privado. Esta idea surge de buscar la mayor interacción entre los miembros que habiten en la vivienda, dotando de las vistas directas al exterior únicamente a las galerías y a los salones y terrazas, es decir, a las zonas más comunes.

Esta estructura genera la flexibilidad que se buscaba en las viviendas, disponiendo tantas habitaciones como se necesiten y aprovechando ambas fachadas como espacios habitados que favorecen la relación tanto entre miembros de una vivienda, como entre todos los habitantes del edificio, a la vez que se busca una mayor relación entre el interior y el entorno del proyecto.

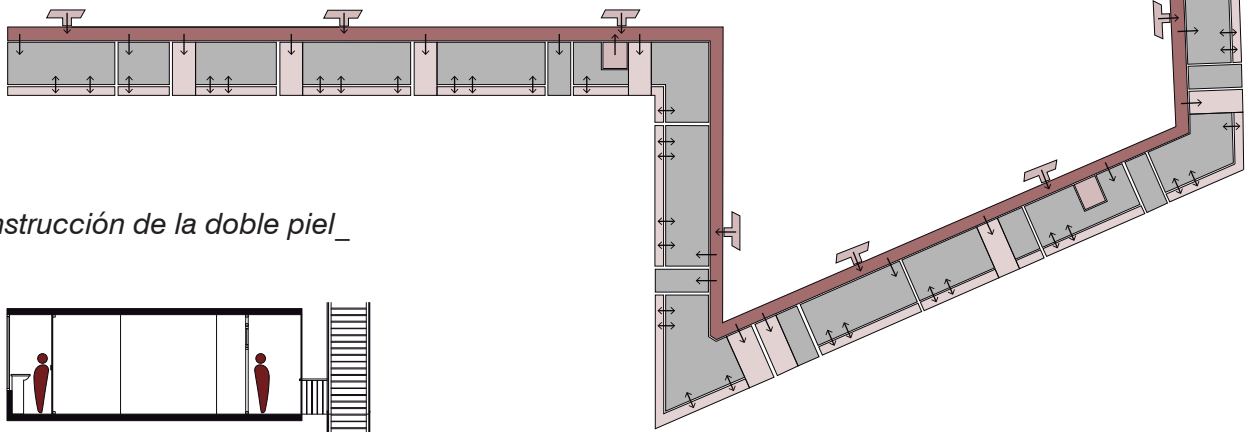


Figuras 6.4: Viviendas en Kitagata, SANAA, Kitagata, Japón, 1994-1998. Fotografías

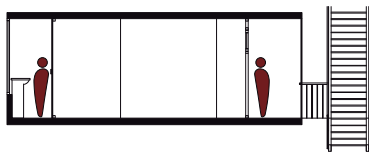
Funcionamiento del conjunto_



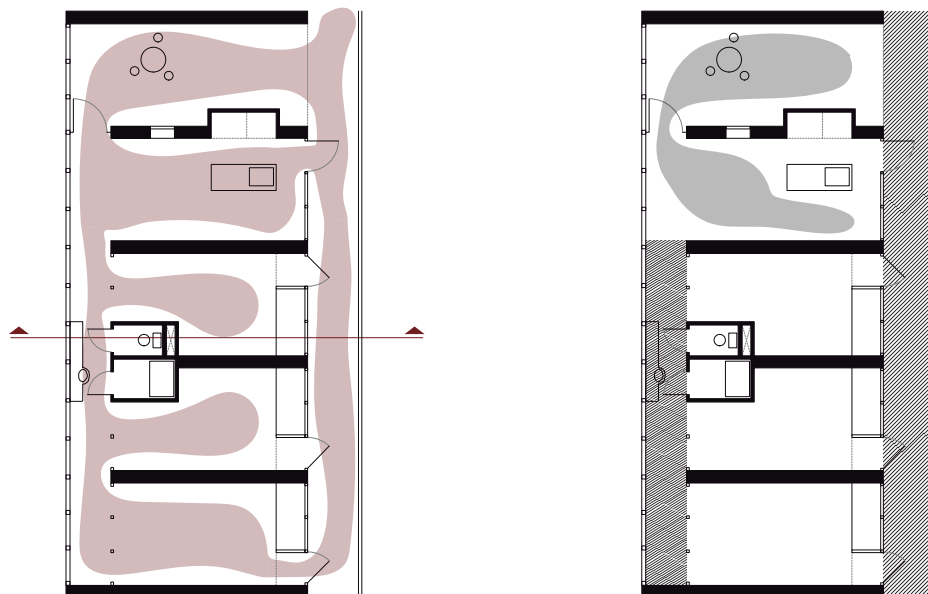
- DOBLE PIEL DISTRIBUCIÓN A LAS VIVIENDAS
- NÚCLEOS DE COMUNICACIÓN
- DOBLE PIEL DE LAS VIVIENDAS
- ESPACIO INTERIOR DE LAS VIVIENDAS



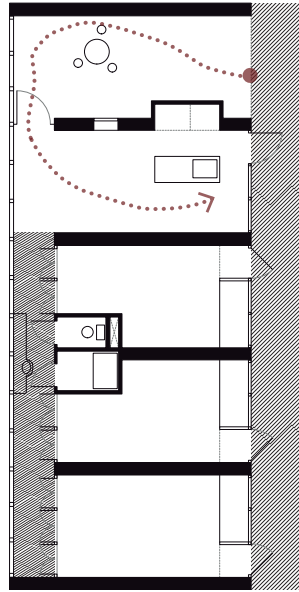
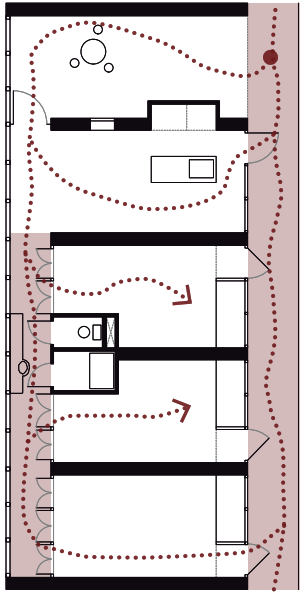
Construcción de la doble piel_



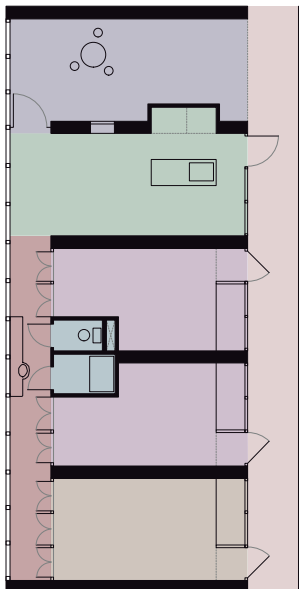
Permeabilidad_



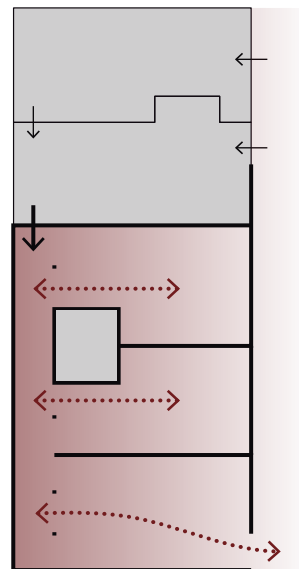
Recorridos_



Usos_



Relación interior-exterior_



- COCINA
- SALÓN TRADICIONAL JAPONÉS
- DORMITORIO
- BAÑO
- TERRAZA
- ESPACIO GENERADO EN LA ENVOLVENTE
- ZONAS COMUNES

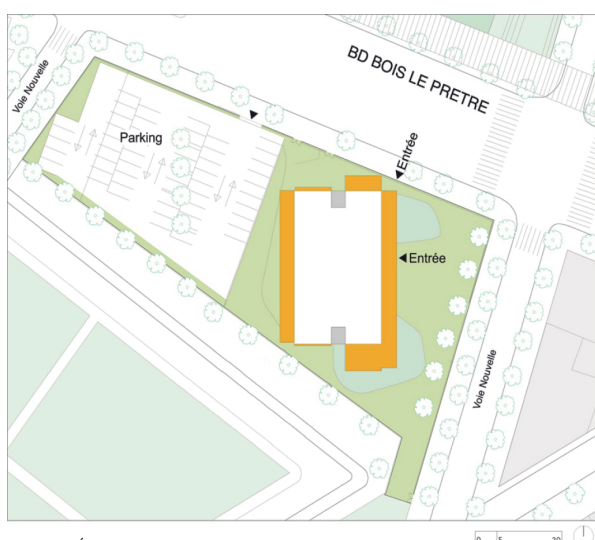
6.5_Rehabilitación de bloque de viviendas en Bois le Prêtre

Autor_Lacaton & Vassal

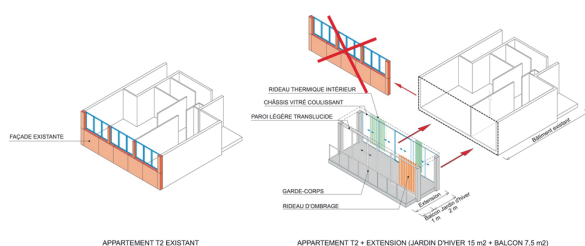
Año_2008-2011

Ubicación_Boulevard Bois Le Prêtre, Paris, Francia

Planimetría_



SITUACIÓN

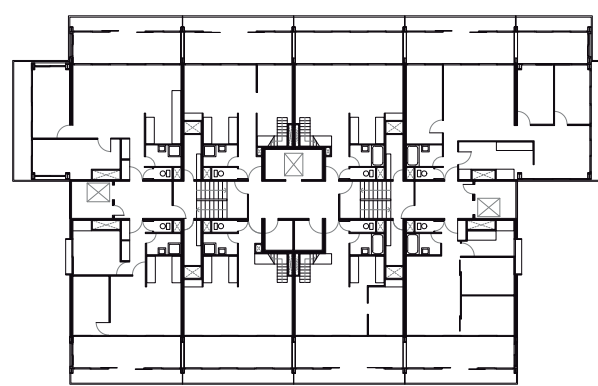


VOLUMETRÍA

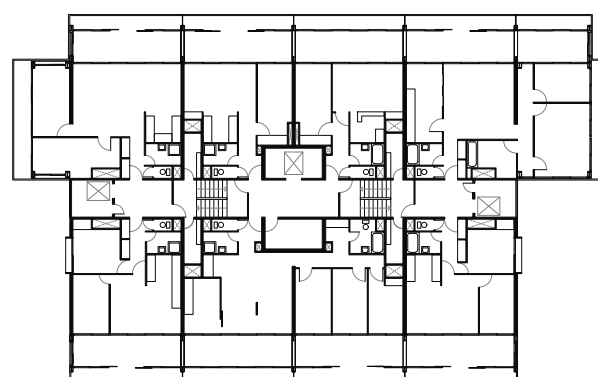
PROJET



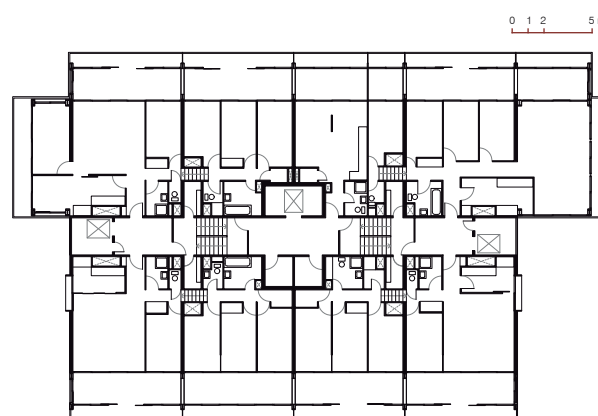
SECCIÓN



PLANTA TIPO 1



PLANTA TIPO 2



VIVIENDAS

PLANTA TIPO 3

Descripción de la obra_

Después de varias intervenciones en este edificio construido en los años 60 finalmente en 2011 se concluyó la remodelación de la fachada. El proyecto debía solucionar problemas de ruido y falta de aislamiento térmico, además de modificar las viviendas y parte de la parcela para reorganizar accesos y aparcamientos. Además de la remodelación de la planta se pretendía añadir más metros cuadrados habitables para conseguir mayor variedad de residencias y adaptarse a la gran cantidad de modelos familiares y sus necesidades.

Como solución a todos los problemas planteados, los arquitectos marcaron el nuevo contorno que iba a delimitar el edificio. Este no coincide con el antiguo, sino que aumenta las dimensiones de todas las viviendas, además de añadir algunas habitaciones a otras. Mediante esta "cáscara" que varía en espesor, se consigue resolver la flexibilidad que se pedía en el proyecto, además de resolver el resto de los requisitos.

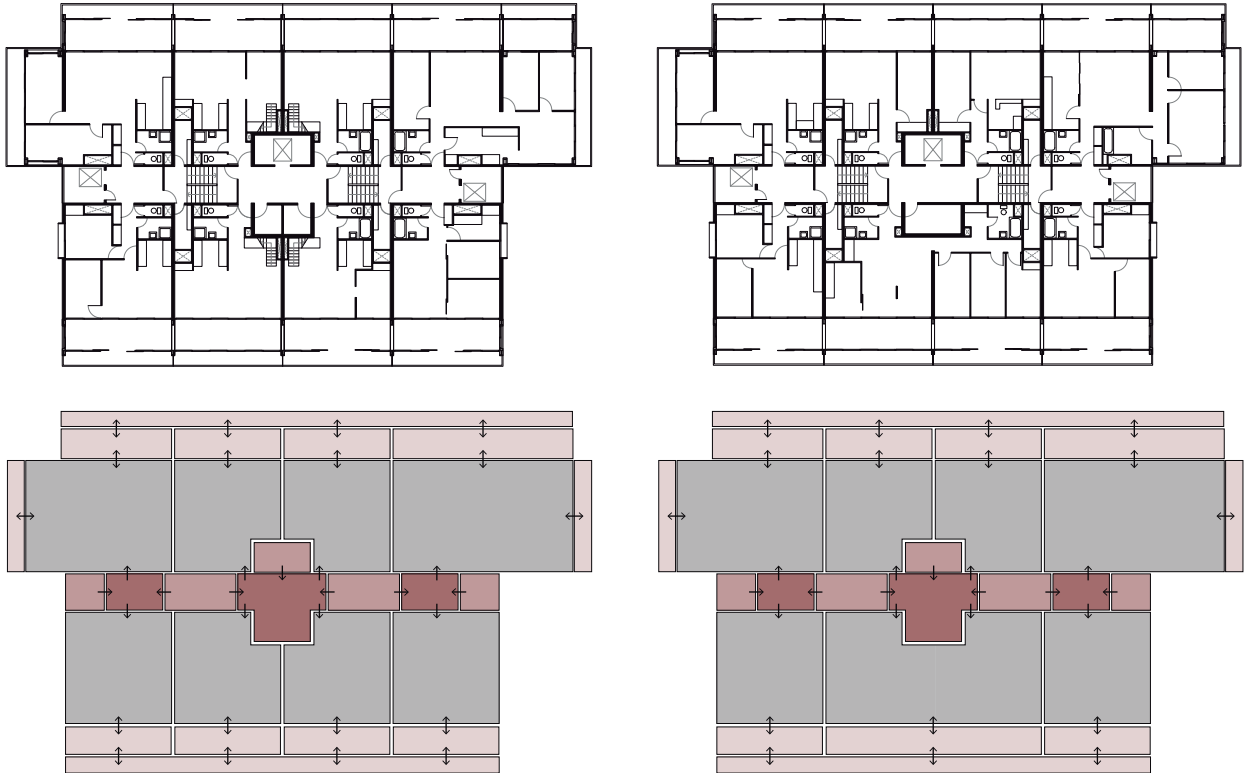
Esta nueva piel se trata de resolver tanto en planta como en sección para adaptarse a las viviendas interiores y para no perder iluminación en el interior al añadir una habitación en la fachada. Los materiales empleados son ligeros, únicamente se emplea aluminio y policarbonato en el cerramiento y una cortina que repele el calor para evitar la luz directa. En sección se dividen tres tipos de espacios. Uno es interior, es decir, las habitaciones añadidas a las viviendas donde se quería añadir más metros cuadrados, otro de los espacios se puede calificar como espacio de transición entre el interior y el exterior gracias a la practicabilidad de sus cerramientos y la posibilidad de abrir hacia dentro, hacia fuera o hacia ambos. Por último, un balcón que se encuentra siempre en el ámbito exterior.

En planta este espacio intermedio permite, gracias a sus dimensiones, convertirse en una nueva estancia que varía su uso según quiera el cliente. Permite también cambiar los recorridos de las viviendas utilizándose como espacio de tránsito, para así no perder la vista que ofrece un cerramiento transparente. Ampliar el salón, las habitaciones o la terraza son otras posibilidades que este sistema permite. Gracias al doble cerramiento, a su diseño flexible y construcción ligera se consigue una gran variedad de posibilidades que ofrecen múltiples posibilidades sin necesidad de hacer obras ni tener que reestructurar la vivienda completamente.



Figuras 6.5: Bloque de viviendas Bois Le Prêtre, Lacaton y Vassal, París, Francia, 2008-2011. Fotografías

Funcionamiento del conjunto_



Construcción de la doble piel_

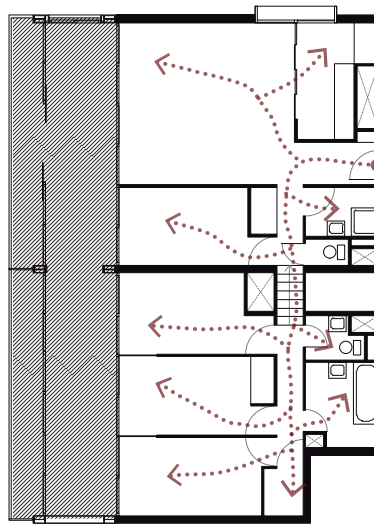
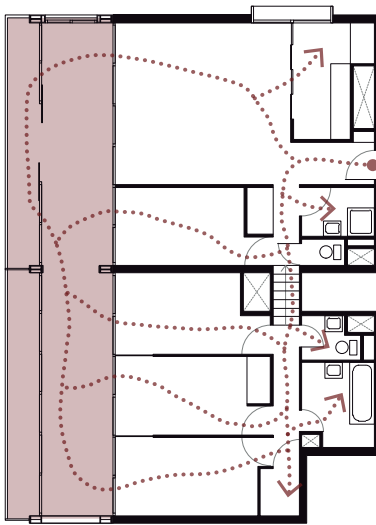


ZONAS COMUNES
 NÚCLEOS DE COMUNICACIÓN
 DOBLE PIEL DE LAS VIVIENDAS
 ESPACIO INTERIOR DE LAS VIVIENDAS

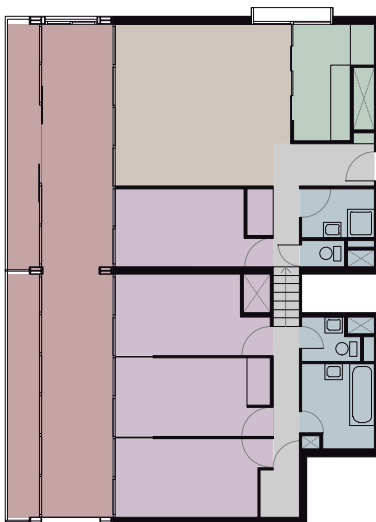
Permeabilidad_



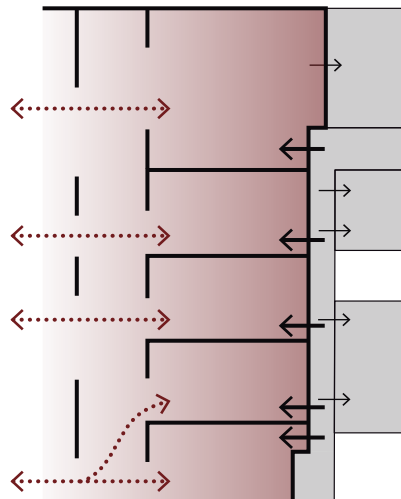
Recorridos_



Usos_



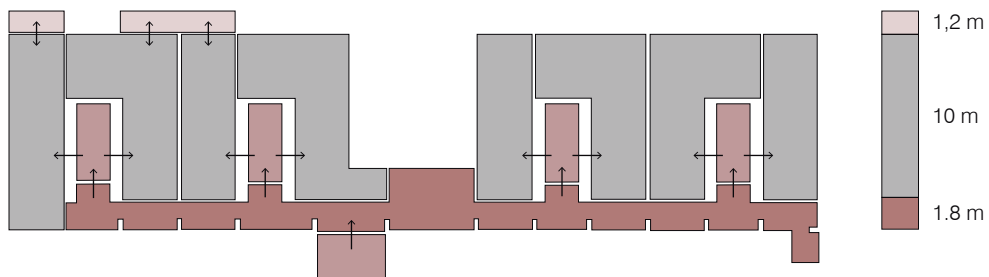
Relación interior-exterior_



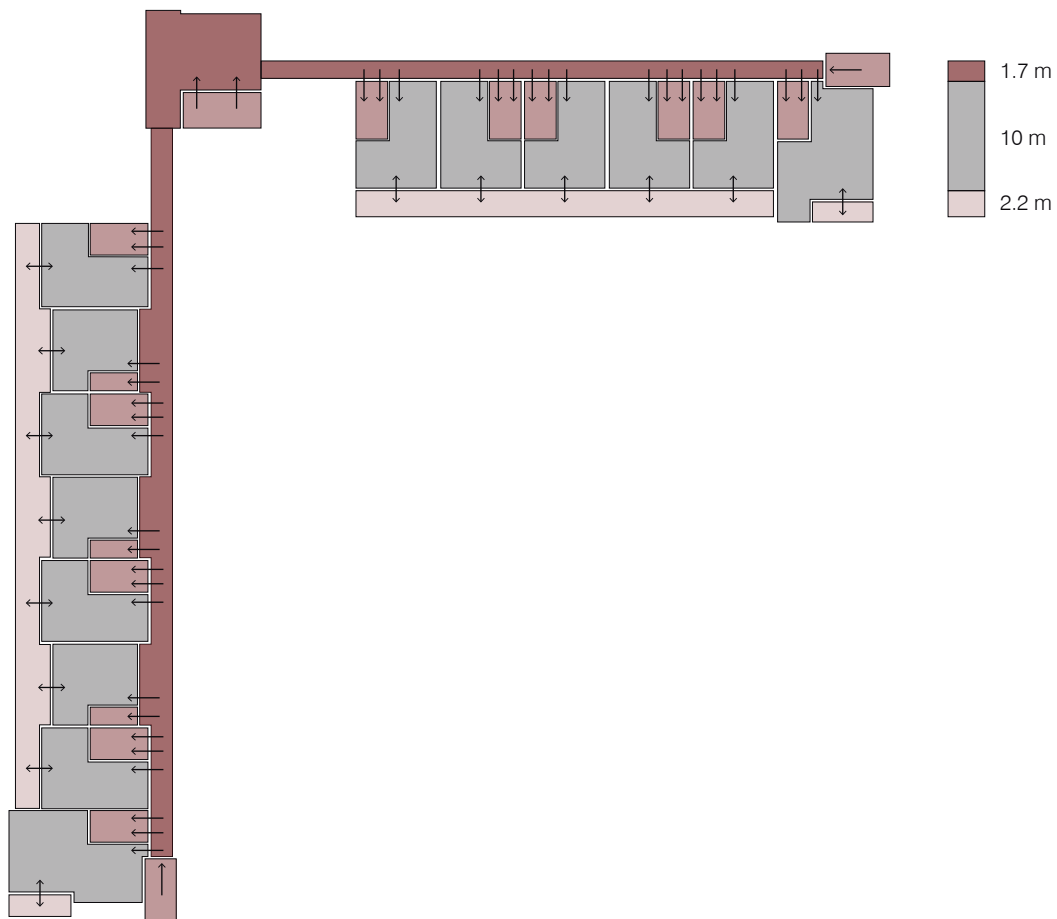
- COCINA
- SALÓN COMEDOR
- DORMITORIO
- BAÑO
- CIRCULACIÓN
- ESPACIO GENERADO EN LA ENVOLVENTE
- ZONAS COMUNES

6.6_Análisis comparativo

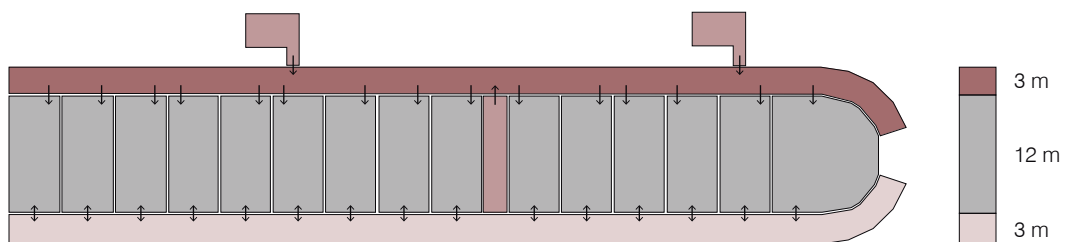
Funcionamiento del conjunto_



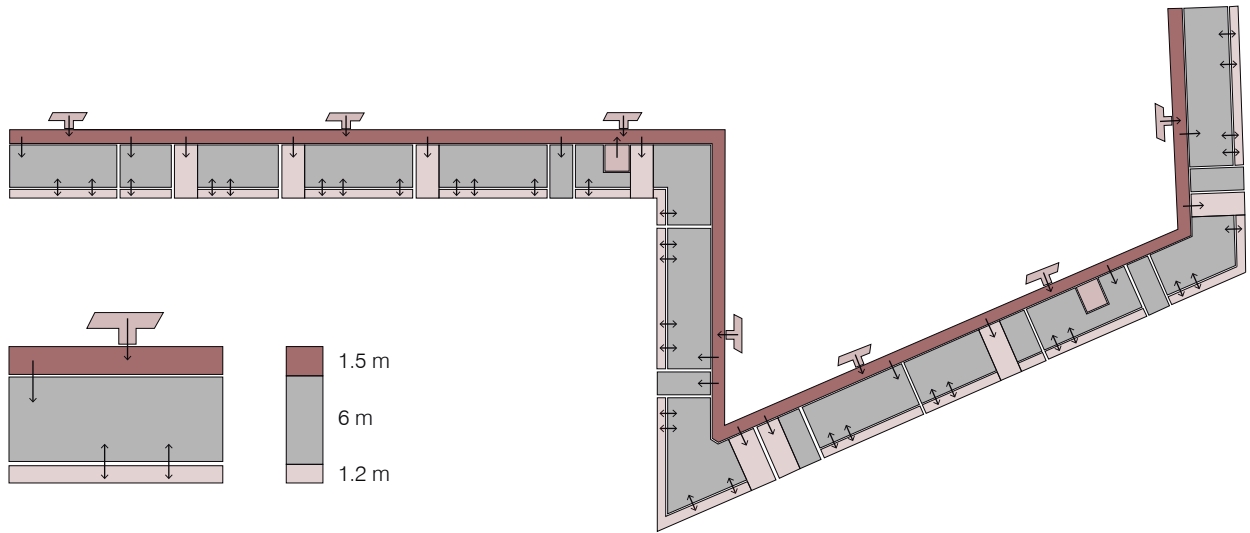
CASO DE ESTUDIO 1



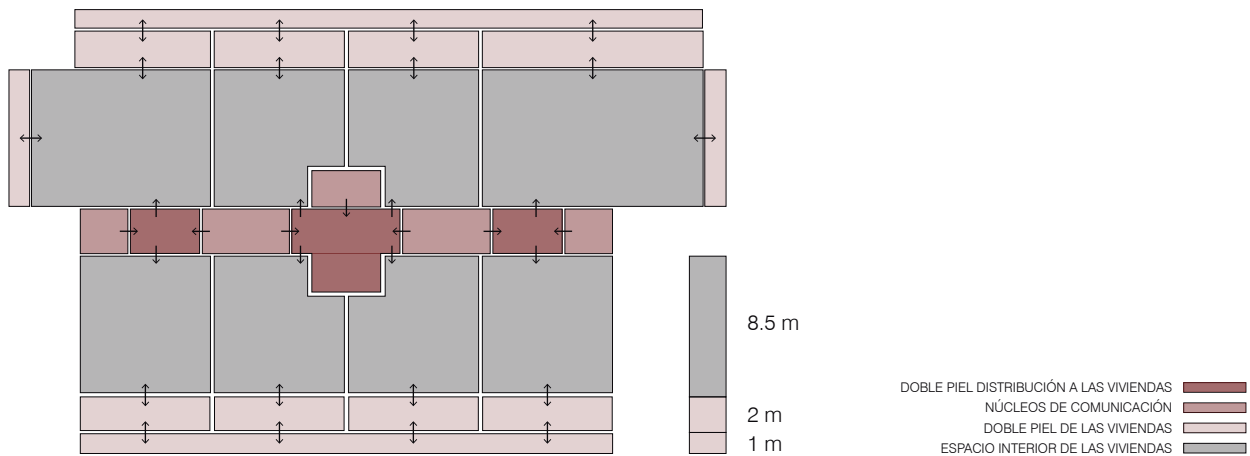
CASO DE ESTUDIO 2



CASO DE ESTUDIO 3

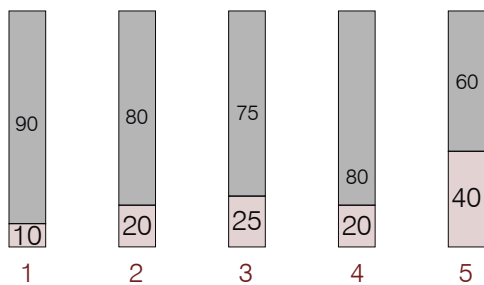


CASO DE ESTUDIO 4

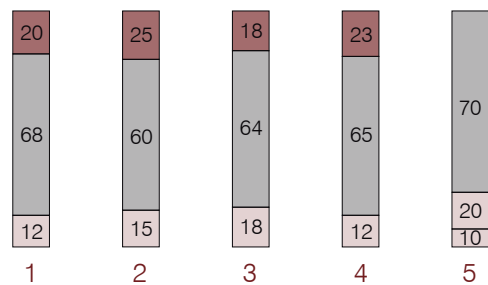


CASO DE ESTUDIO 5

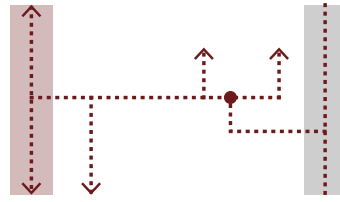
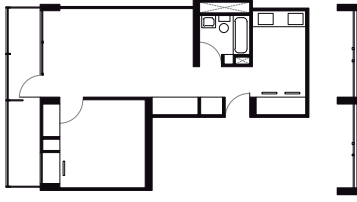
Superficie añadida a las viviendas_(%)



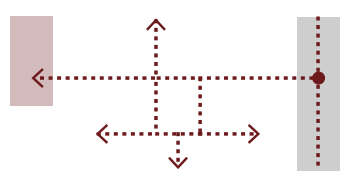
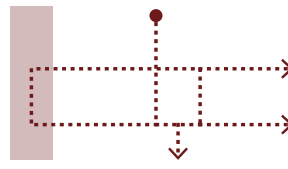
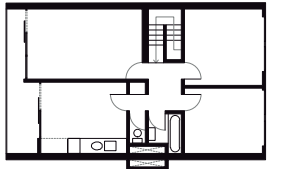
Superficie de los distintos ámbitos_(%)



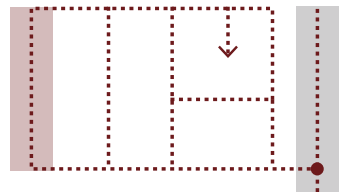
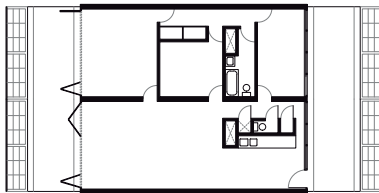
Recorridos_



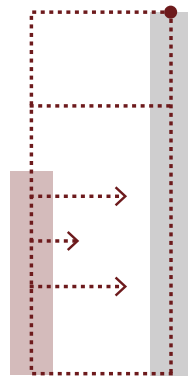
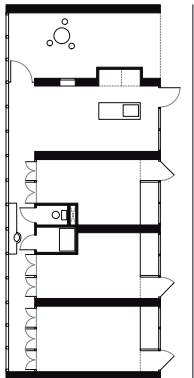
CASO DE ESTUDIO 1



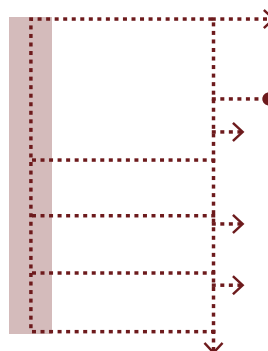
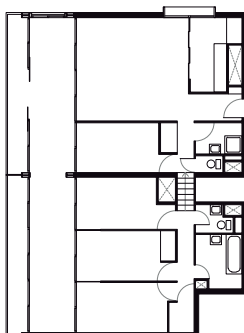
CASO DE ESTUDIO 2



CASO DE ESTUDIO 3

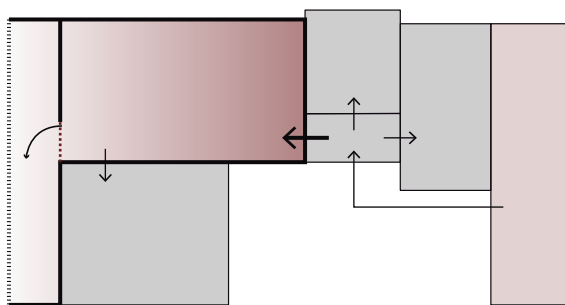


CASO DE ESTUDIO 4



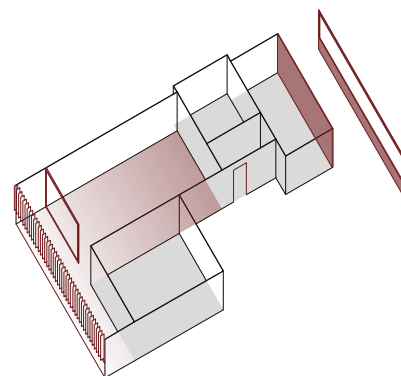
CASO DE ESTUDIO 5

Permeabilidad y construcción de la doble piel_

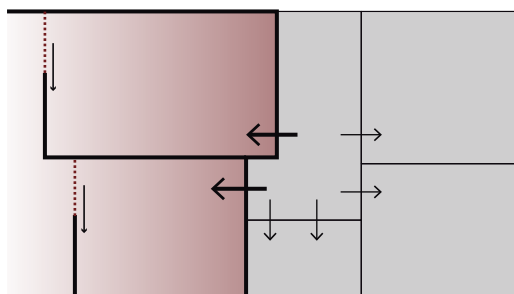


75% 25%

FIJO-PRACTICABLE

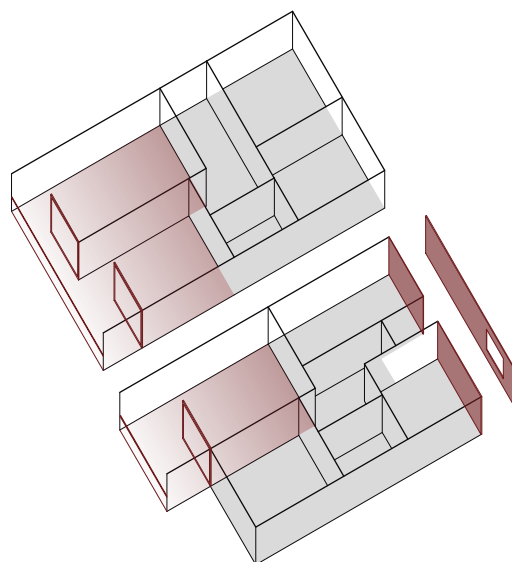


CASO DE ESTUDIO 1

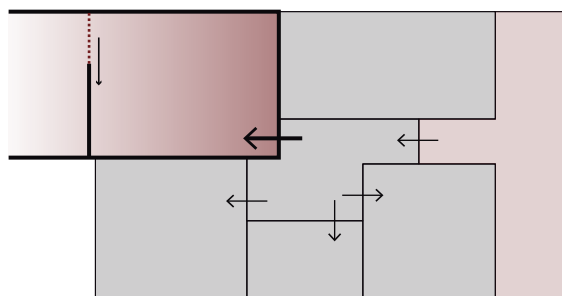


70% 30%

FIJO-PRACTICABLE

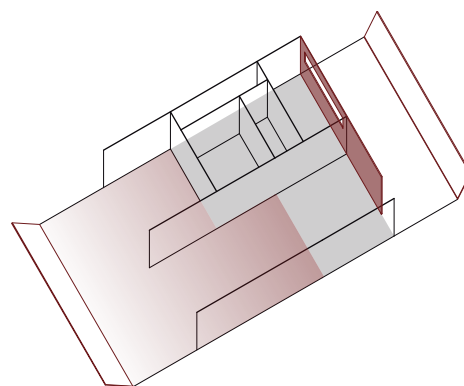


CASO DE ESTUDIO 2

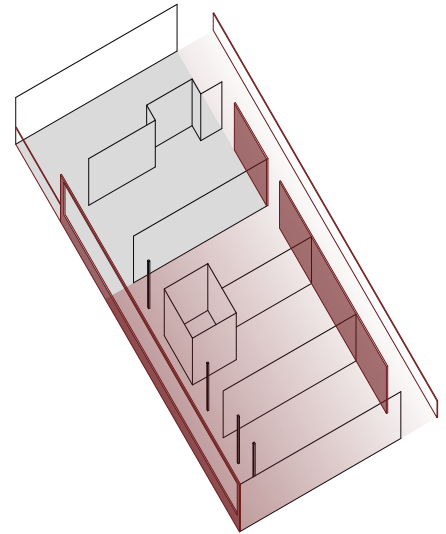
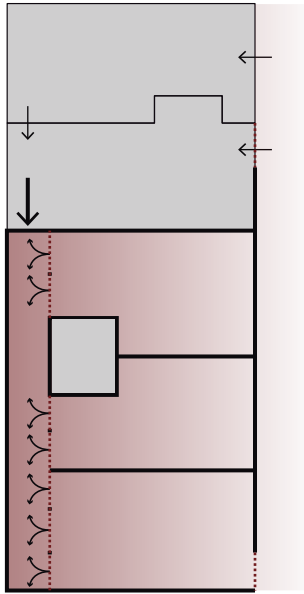


100%

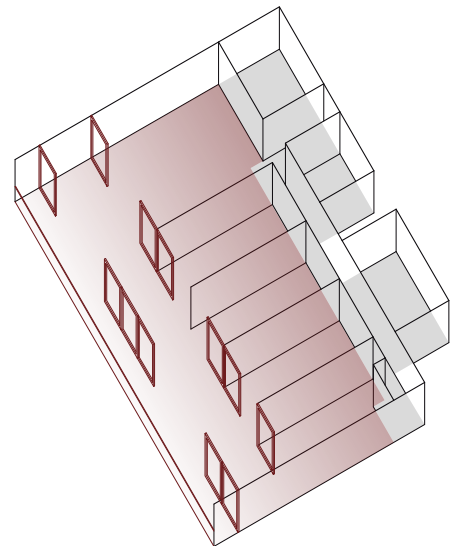
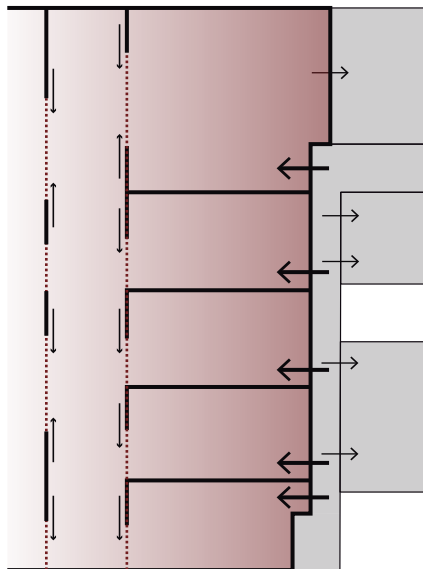
FIJO-PRACTICABLE



CASO DE ESTUDIO 3

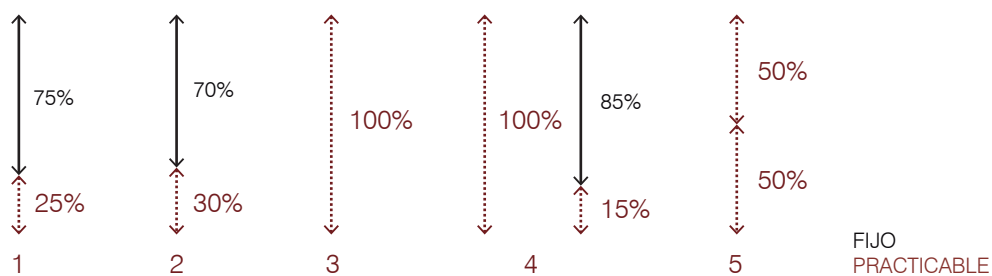


100% 85% 15% FIJO-PRACTICABLE CASO DE ESTUDIO 4

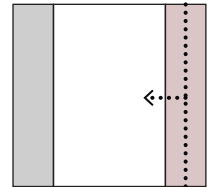
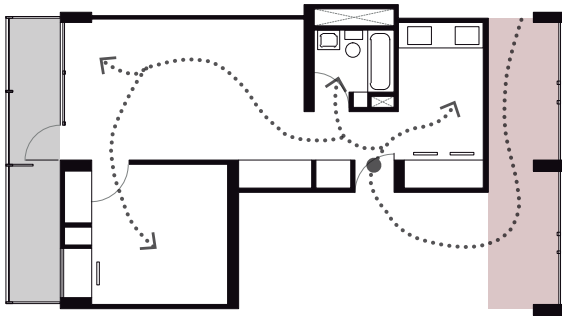


50% 50% PRACTICABLE-PRACTICABLE CASO DE ESTUDIO 5

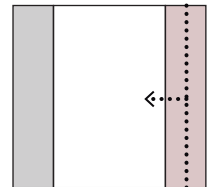
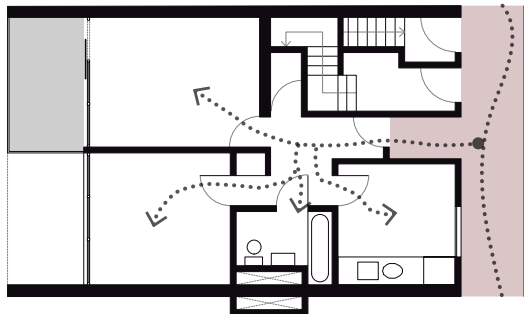
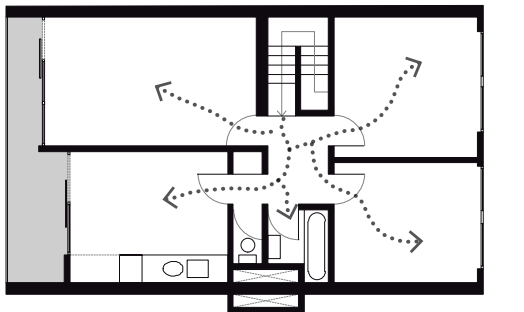
Comparación de la practicabilidad de la envolvente_



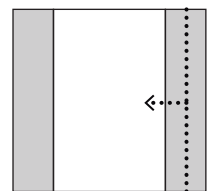
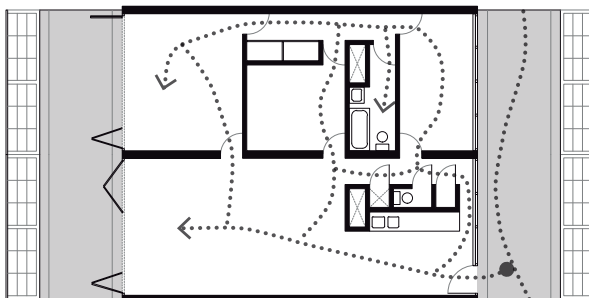
Relación exterior-interior de la doble piel_



CASO DE ESTUDIO 1

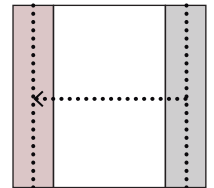
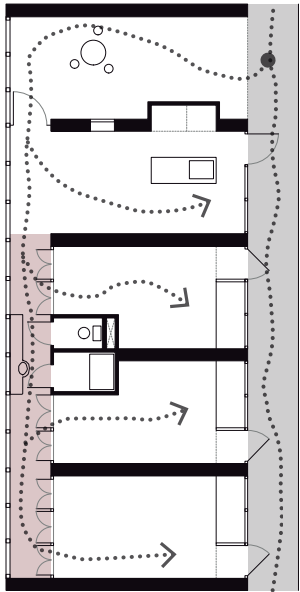


CASO DE ESTUDIO 2

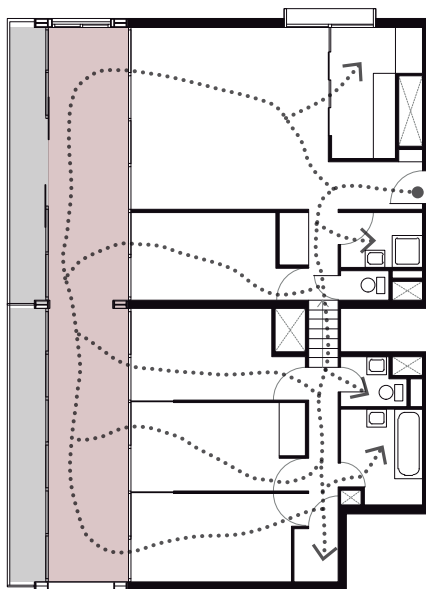


CASO DE ESTUDIO 3

INTERIOR 
EXTERIOR 





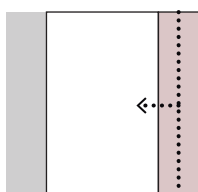
CASO DE ESTUDIO 4



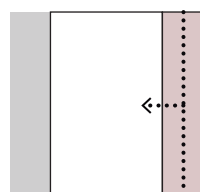
CASO DE ESTUDIO 5

Comparación de la relación exterior-interior de la doble piel_

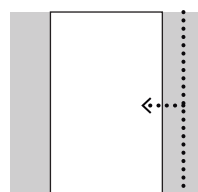
INTERIOR 
EXTERIOR 
ACCESO 



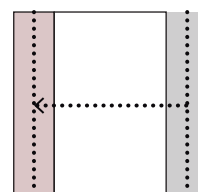
1



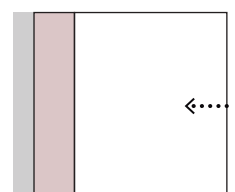
2



3



4



5

	PROPORCIÓN DE SUPERFICIES (%)		RECORRIDOS	FACHADA DE LA VIVIENDA FIJA-PRACTICABLE	RELACIÓN EXTERIOR-INTERIOR
	VIV	EDIF			
CASO DE ESTUDIO 1					
CASO DE ESTUDIO 2					
CASO DE ESTUDIO 3					
CASO DE ESTUDIO 4					
CASO DE ESTUDIO 5					
DOBLE PIEL DISTRIBUCIÓN A LAS VIVIENDAS DOBLE PIEL DE LAS VIVIENDAS ESPACIO INTERIOR DE LAS VIVIENDAS			DOBLE PIEL DE LAS VIVIENDAS DOBLE PIEL DISTRIBUCIÓN A LAS VIVIENDAS		
			PARTE MÓVIL PARTE FIJA		VIVIENDA INTERIOR EXTERIOR

7_CONCLUSIONES

Después de seguir la evolución de la fachada habitada desde los egipcios y los romanos hasta la actualidad y de haber analizado proyectos de vivienda colectiva que basan sus diseños en la posibilidad de duplicar la envolvente, se sintetizan todos los datos y se sacan conclusiones que intentarán dar respuesta a los objetivos iniciales.

Uno de los objetivos del trabajo era comprender la línea evolutiva que se ha dado en este campo, e intentar recopilar la mayor parte de información en un solo documento. Tras la redacción del análisis histórico, aparecen una serie de cambios en puntos clave de la historia que tienen que ver con los medios constructivos. Las técnicas utilizadas han marcado el diseño de la fachada, mientras arquitectos han buscado nuevas soluciones dentro de las capacidades de los materiales utilizados, casi agotando todas las opciones constructivas.

Dentro de la gran cantidad de arquitectos del siglo XX, unos pocos han dedicado su investigación a buscar espacios dentro de la envolvente. Louis Kahn es un claro ejemplo y por ello ocupa un lugar muy importante en este ámbito. Retoma las ideas heredadas de los romanos y las adapta a los nuevos materiales y sistemas constructivos, por lo que asienta las bases que sirven a arquitectos actuales como modelos para aplicar hoy en día y seguir investigando. Dejando atrás el funcionalismo de principios de siglo, la relación con el entorno como motor de proyecto toma fuerza desde el Team X, cuyas ideas siguen presentes hoy en día y siguen siendo tomadas por arquitectos a la hora de diseñar nuevos espacios en la fachada. Su trabajo en la envolvente de viviendas colectivas inicia una investigación acerca de las ventajas e inconvenientes que este tipo de espacios tienen respecto al modo de habitar estos edificios residenciales.

En este trabajo el uso y tipología que se ha analizado es el residencial, y más concretamente, vivienda colectiva en bloque. Se han escogido cinco proyectos donde existe una envolvente habitable y mediante el dibujo se ha tratado de explicar el funcionamiento de estos. Para poder comparar los cinco casos de estudio se han escogido cuatro parámetros: proporción entre distintas superficies, recorridos, practicabilidad de la fachada y relación exterior-interior de la doble piel.

En cuanto a la relación de las distintas superficies, se compararán en el conjunto del edificio y en la vivienda. La superficie que ocupan las dobles envolventes y la vivienda, en el caso del edificio y la que ocupa la vivienda respecto a su doble envolvente. En el primero de los casos la doble piel dedicada a la distribución a las viviendas varía entre un 18 y un 25%, lo que supone una amplia superficie en todos los casos que permiten mayor relación vecinal. En el segundo caso, la vivienda del caso de estudio número cinco cuenta con una doble piel cuya superficie llega al 60% de la vivienda, mientras que en el caso número uno, únicamente el 10%.

Los recorridos se desarrollan de forma distinta entre los casos unos, dos y el resto. El caso uno toma forma de espina de pez, no llegándose a cerrar. En el segundo caso desde un punto central se accede a todas las estancias. En el resto de los casos los recorridos se cierran permitiendo variarlos en función de las necesidades de los residentes en las viviendas. El caso de estudio número cuatro cuenta con una singularidad ya que la galería de distribución funciona también como recorrido entre estancias, permitiendo pasar de una habitación a otra mediante un recorrido privado o comunitario.

La practicabilidad de la fachada mide que porcentaje es practicable, y por tanto como de directa es la relación entre el interior y la doble piel. El caso de estudio uno y dos, cuenta con un porcentaje entorno al 30 por ciento de fachada practicable. El caso número tres, con un 100% ya que su cerramiento está compuesto por placas plegables. En el caso cuatro, la fachada que vuelca al pasillo privado cuenta con un 100% de elementos practicables, mientras que la que vuelca a la galería comunitaria, únicamente con un 15%. Esto se debe a que, aunque la galería forme parte de la vivienda, no deja de ser un

elemento del que te tienes que proteger para guardar la intimidad. En el último caso el 100% de los elementos es móvil, pero al ser paneles correderos un 50% siempre queda fijo sin poder ser retirado.

La relación exterior-interior de la doble piel se representa mediante esquemas que muestran cual es exterior, interior y como se accede a la vivienda. El fin de estos diagramas es saber como funcionarían estas viviendas en climas extremos de frío o de calor. El caso uno y dos funcionan de la misma manera, la galería de acceso es un espacio privado, mientras que la doble envolvente de la vivienda está abierta al exterior. En el tercer caso, tanto la galería comunitaria como los balcones corridos de la vivienda son exteriores. El caso de estudio número cuatro cuenta con una galería de acceso abierta, mientras que el pasillo de la vivienda es exterior. El quinto solo cuenta con doble piel en la vivienda, y se encuentra cerrada con la opción de abrirla prácticamente entera en función del clima.

En resumen, el caso número cinco cuenta con la doble piel con mayor superficie respecto a las viviendas, y gracias a ser un elemento acristalado, permite su apertura o cierre en función de las condiciones climáticas. El caso número tres cuenta con un 100% de apertura en su fachada hacia el balcón privado, por lo que supera a los demás proyectos en este aspecto. Por último, el que ofrece una mayor variedad de recorridos es el cuatro proyecto, ya que la vivienda se puede recorrer de manera privada o de manera comunitaria en función de como se quiera habitar.

Esta doble piel añadida a los edificios de vivienda colectiva mejora en varios factores sus propiedades. En primer lugar, la distribución en galería permite disponer un mayor número de residencias sin tener que aumentar los núcleos verticales de comunicación y, además, todas ellas quedan unidas por una misma zona común. Una superficie al aire libre se puede añadir a la vivienda, lo cual permite estar en un ámbito al aire libre sin tener que salir del edificio. Esta superficie también puede estar construida de tal manera que se pueda abrir o cerrar, y que gracias a su amplitud poder convertirse en una estancia más. Otro de los beneficios es poder contar con más recorridos en la vivienda, permitiendo mayor número de caminos a tomar pudiendo salir al exterior en caso de que la doble envolvente sea abierta.

Como inconveniente, se puede dar el caso de que el edificio se encuentre en un lugar con un clima muy frío o muy caluroso y la doble envolvente construida sea siempre abierta. Esto hace que tengas que llegar hasta tu vivienda sin poder protegerte tanto de la temperatura extrema como de las inclemencias del tiempo. En el caso del ámbito privado, una doble piel abierta, es incompatible con climas extremos ya que no se va a poder utilizar la mayoría del tiempo.

Como conclusiones generales, una doble envolvente debe construirse con el fin de mejorar los parámetros mencionados anteriormente. Esto permitirá una mayor calidad a las viviendas y mayor flexibilidad para sus habitantes. Más recorridos, una superficie extra ya sea exterior o interior o una distribución a las viviendas más eficiente son parámetros que siempre van a sumar a una vivienda, sobre todo si esta no cuenta con muchos metros cuadrados como suele ser el caso de las viviendas colectivas. Una vez la doble envolvente sea capaz de aportar todo esto, hay que pensar en su construcción en función del clima. Pensar en la materialidad de las dos hojas que componen la doble piel, hará que las características añadidas a la vivienda sean funcionales la mayor parte del tiempo.

8_BIBLIOGRAFÍA

_IMÁGENES

Figuras 5.1_ Extraídas de:

<https://proyectos123.files.wordpress.com/2014/05/11.jpg> (Editada con Adobe Photoshop CC)

Figuras 5.2_ Extraídas de:

<https://www.pinterest.es/pin/559713059923572271/?lp=true> y <http://virgiliotovar.blogspot.-com/2010/07/la-torre-de-babel-gobierna-europa.html> (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figuras 5.3_ Extraídas de:

<http://pelandintecno.blogspot.com/2014/12/el-panteon-de-agripa-y-la-cupula.html> y <https://www.pinterest.es/jessfernandop/panteón/> (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figura 5.4_ Extraída de:

<http://www.neldeliriononeromaisola.it/2016/06/201751/> (Editada con Adobe Photoshop CC)

Figura 5.5_ Extraída de:

<https://www.pinterest.es/pin/337418197062639281/> (Editada con Adobe Photoshop CC)

Figuras 5.6_ Extraídas de:

<https://www.pinterest.es/pin/478296422910790707/?lp=true> y <https://www.pinterest.es/-pin/302444931207022552/?lp=true> (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figuras 5.7_ Extraídas de:

<http://intranet.pogmacva.com/es/obras/55798> y http://www.istitutosuperioredadda.it/joomla/materia-le_didattico/Minonzio/ALBERTI/ (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figuras 5.8_ Extraídas de:

https://es.wikipedia.org/wiki/Basílica_de_San_Pedro y <https://www.pinterest.es/-pin/500673683561696248/?lp=true> (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figuras 5.9_ Extraídas de:

<https://www.pinterest.com/pin/320529698449835817/> (Editada con Adobe Photoshop CC)

Figura 5.10_ Extraída de:

<http://socks-studio.com/img/blog/castle-khan-castles.jpg> (Editada con Adobe Photoshop CC)

Figura 5.11_ Extraída de:

<http://habitar.upc.edu/2010/04/12/kahn-ya-lo-decia/kahn/> (Editada con Adobe Photoshop CC)

Figura 5.12_ Extraída de:

<http://arquitecturadescubierta.blogspot.com/2014/03/jewish-community-center-louisi-kahn.html> (Editada con Adobe Photoshop CC)

Figura 5.13_ Extraída de:

<http://albertoalvareznozal.blogspot.com/2013/03/casa-adler-1954-louis-i-kahn.html> (Editada con Adobe Photoshop CC)

Figuras 5.14_ Extraídas de:

<http://arquitecturadescubierta.blogspot.com/2014/03/jewish-community-center-louisi-kahn.html> (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figuras 5.15_Extraídas de:

<https://www.pinterest.fr/pin/494833077802719821/> y <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/casa-es-herick/#lg=1&slide=1> (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figura 5.16_Extraída de:

https://proyectos234.files.wordpress.com/2015/02/t2pr234-ejercicio-3_croquis-bocetos-y-organigramas-funcionales.pdf (Editada con Adobe Photoshop CC)

Figuras 5.17_Extraídas de:

<https://www.archdaily.com/84267/ad-classics-first-unitarian-church-of-rochester-louis-kahn> y <https://www.archdaily.com/84267/ad-classics-first-unitarian-church-of-rochester-louis-kahn/5037e92d28ba0d599b0003fa-ad-classics-first-unitarian-church-of-rochester-louis-kahn-image> (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figuras 5.18_Extraídas de:

http://designtheory.fiu.edu/documents/paper_salk.pdf (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figuras 5.19_Extraídas de:

<https://www.pinterest.es/pin/570690584014228056/> y <https://www.pinterest.es/-pin/330310953890920668/> (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figura 5.20_Extraída de:

<https://cultivandoarquitectura.wordpress.com/2014/12/03/a-prototipo-village-y-an-ecological-arctic-town/> (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figuras 5.21_Extraídas de:

<http://doyoucity.com/proyectos/entrada/2464> (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figuras 5.22_Extraídas de:

<https://www.pinterest.es/pin/530439662346599445/>, <http://www.arquine.com/tendra-que-caer/> y <https://www.pinterest.es/pin/153192824800738816/?lp=true> (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figura 5.23_Extraídas de:

<https://www.lacatonvassal.com/index.php?idp=25> (Editada con Adobe Photoshop CC)

Figuras 5.24_Extraídas de:

<https://www.lacatonvassal.com/index.php?idp=61> (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figuras 6.1_Extraídas de:

<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/complexo-peabody-terrace/> y <https://www.flickr.com/photos/tissue/10711501306> (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figuras 6.2_Extraídas de:

<http://gophotolondon.com/travel-photography/photo-spots-london/trellick-tower/> y https://es.wikipedia.org/wiki/Trellick_Tower (Editadas con Adobe Photoshop CC)

Figuras 6.3_Extraídas de:

<http://www.jeannouvel.com/en/projects/nemausus/> y <http://www.pss-archi.eu/photo-6555.html>

Figuras 6.4_Extraídas de:

https://wiki.ead.pucv.cl/Departamentos_Gifu_Kitagata._Jap%C3%B3n y <https://www.pinterest.es/-pin/6262886955816657/?lp=true>

Figuras 6.5_Extraídas de:

<https://www.lacatonvassal.com/index.php?idp=56>

LIBROS

Cacciatore, F. (2011). *Il muro come contenitore di luoghi: forme strutturali cave di Louis Kahn = The wall as living place: hollow structural forms in Louis Kahn's work*. Siracusa: LetteraVentidue

Bettini, S. (1992). *El espacio arquitectónico de Roma a Bizancio*. Buenos Aires: CP67 Editorial.

Juárez, A. (2006). *El universo imaginario de Louis I. Kahn*. Barcelona: Fundación Caja de arquitectos.

Gravagnuolo, B., & Schezen, R. (1988). *Adolf Loos: teoría y obras*. Madrid: Editorial Nerea.

Loos, A. 1870-1933. (2017). *Adolf Loos: espacios privados: [catálogo de la exposición] / [autores, Beatriz Colomina [y otros 7]]*. Barcelona: Tenov,.

Masheck, J. (2013). *Adolf Loos: the art of architecture*. London [etc.]: I.B. Tauris.

Torres Cuello, J., & Pla, M. (2004). *Le Corbusier: visiones de la técnica en cinco tiempos*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos.

Le Corbusier, 1887-1965. (2016). *Hacia una arquitectura*. Buenos Aires: Infinito,.

Vidotto, M., Castán, S., & Thomson, G. (1997). *Alison + Peter Smithson*. Barcelona: G. Gili.

Fernández Villalobos, N. (2013). *Utopías domésticas: La casa del futuro de Alison y Peter Smithson*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos.

Heuvel, D. van den, Risselada, M., (2007), *Alison y Peter Smithson: de la casa del futuro a la casa de hoy*. Barcelona: COAC. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya.

Smithson, A., Smithson, P., & Smithson, A. (2005). *The charged void urbanism*. New York: Monacelli Press.

DOCUMENTOS

Rueda, Ó., & Pizarro, M. J. (2013). *Bekleidung: Gottfried Semper y la técnica textil como origen de la envolvente en la arquitectura*. DC-Papers.

Fátima M. Colmenárez (2009). *ARQUITECTURA ADAPTABLE___ FLEXIBILIDAD*. Universidad de Los Andes Facultad de Arquitectura y Diseño Escuela de Arquitectura Mérida _ Venezuela

Marta Morelli. (2018). *El "Arte de Habitar". Aproximación a la arquitectura desde el pensamiento de Alison y Peter Smithson*. ETSAB - UPC

PÁGINAS WEB

<https://www.lacatonvassal.com/index.php>

<https://www.metalocus.es/es/noticias/frac-nord-pas-de-calais-por-lacaton-vassal>

<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/complejo-peabody-terrace/>

<https://www.archdaily.com/486015/ad-classics-peabody-terrace-sert-jackson-and-gourley>

<https://www.archdaily.com/151227/ad-classics-trellick-tower-erno-goldfinger>

https://es.wikipedia.org/wiki/Trellick_Tower

<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/viviendas-nemausus/>

<http://hicarquitectura.com/2017/04/aeb-02-jean-nouvel-nemausus-nimes/>

<https://atfpa3y4.wordpress.com/2016/04/23/viviendas-nemausus-nimes-francia-jean-nouvel-1985-1987-investigacion-de-daniel-silva/>

<http://passatgesbcn.blogspot.com/2014/09/una-calle-en-la-fachada.html>

https://wiki.ead.pucv.cl/Departamentos_Gifu_Kitagata._Jap%C3%B3n
<http://ookiimomolasai.blogspot.com/2013/04/edificio-de-apartamentos-gifu-kitagata.html>

<https://www.lacatonvassal.com/index.php?idp=56>

<https://www.metalocus.es/es/noticias/transformacion-de-un-bloque-de-viviendas-en-paris-por-druot-lacaton-vassal>

<https://www.dezeen.com/2013/04/16/tour-bois-le-petre-by-frederic-druot-anne-lacaton-and-jean-philippe-vassal/>